

# MICRO SIMULATEUR

ISSN : 1163-5581

**Tests :** Mars Explorer • Flight Unlimited VF • Iberic  
**Plan de vol :** Munich-Innsbruck d'Europe 1 • Initiation au VOR

**Reportage :** Les simu du Bourget 95

**Dossier :** Les textures FS5

**Commandes de vol :** Palonnier & volant 100  
F-16 TQS ThrustMaster

**SIMU DE  
JAGUAR  
DE LA 7<sup>e</sup>  
ESCADRE  
DE CHASSE**

# APACHE

**LONGBOW**

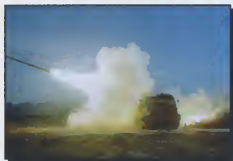
L 5143 - 20 - 30,00 F.



**Combattez les menaces militaires à l'ordre mondial**

# NAVY STRIKE

**TASK FORCE COMMAND**



**Une vraie stratégie pour  
de vrais conflits mondiaux**

**MICROPROSE**

3615 MicroProse, 28 Rue Carrel, 93100 Montreuil Sous Bois

**POUR COMPATIBLES PC ET CD-ROM**

# ROTOR

Si la voilure tournante n'avait jamais eu véritablement les honneurs d'un logiciel de simulation crédible - hormis peut-être Gunship 2000, de Microprose, qui reste dans nos mémoires -, c'est maintenant chose faite avec Apache Longbow de Digital Integration. Certes, il s'agit d'un logiciel de combat (remarquable), mais le pilotage de l'appareil en appelle aux véritables commandes - collectif, cyclique et palonnier - et le modèle de vol nous est apparu des plus convaincants. On peut donc imaginer qu'un hélicoptère civil ravisse un jour la vedette au légendaire Cessna de Flight Simulator. Il faudrait pour cela que les détails au sol soient d'une précision décimétrique. On peut rêver : l'intendance - c'est-à-dire les machines et leurs processeurs - suivra. Associés à l'actualité logicielle de la rentrée, l'arrivée de la manette F-16 TQS de ThrustMaster, qui constitue un ensemble HOTAS parfait avec le F-16 FLCS, et la disponibilité prochaine des éléments de la gamme IDD, ouvrent des perspectives étourdissantes. Nous avons hâte de vous refaire un bon vieux plein...

La Rédaction

**Directeur de la publication :** Daniel Savédoie. **Comité de rédaction :** Jean-Claude Paulin, Bernard Jolivet, Georges Brize. **Secrétaire de rédaction :** Manuella Fall. **Conception graphique :** Christian Guisano. **Photomontage :** Iluence. **Grafique, impression :** S.I.B. (écologie s'élève). **Rédaction :** Christophe Bonini, Georges Brize, Bernard Jolivet, Thierry Marnon, Pascal Martin, Phil Morand, Jean-Claude Paulin, François Pimont. **Photos :** Cessna Aviation, Bernard Jolivet, McDonnell Douglas Helicopter Systems, Laboratoire d'Analyse et d'Architecture d.S. Systèmes, Jean-Claude Paulin, Seboul Avionique, Sirus Air, Sphix, Thomson Training & Simulation. **Ramasse-papiers :** Pascal Martin (PMP), McDonnell Douglas Helicopter Systems. **Micro Simulateur Alpiniste** est un mensuel (11 numéros par an) édité par PUBLISSIM, société de presse, siège social : 19, rue Daguerre - 75009 Paris. **Distribution :** B.M.P. Vente et rayon : Petros Presse, 56, rue du Rocher, 75008 Paris. T.J. : 45 22 13 15. Dépôt légal : parution. Commission paritaire : en cours. ISSN : 1163-1681. **ADMINISTRATIF, RÉDACTION, COURRIER DES LECTEURS, PUBLICITÉ :** 132, rue du Faubourg Saint-Denis, 75001 Paris. Tél. : (1) 40 35 32 39 Fax : (1) 40 35 25 48.



AH-64D Longbow Apache.  
(McDonnell Douglas Helicopter Systems)

## DISQUETTE MICRO SIM N°9

OAVI, Airport, CyberAvia... 9

## COMPUSERVE

La sélection d'été de Flight 5 Design... 10

## INFOS

Clubs... 12  
L'actualité de la simulation... 14

## REPORTAGE

Les simulateurs du 41<sup>e</sup> Salon du Bourget... 22

## SÉQUENCE PRO

Le simulateur de Jaguar de Saint-Etienne... 30  
Stargazer - la simulation virtuelle... 34

## CHECK LIST

Apache Longbow... 38  
Flight Unlimited version française... 46  
Mars Explorer... 48

## TOURISME

Iberia Scenery... 50

## PLAN DE VOL

Initiation à la navigation (de VOR)... 52  
Europe 1 - Munich-Innsbruck... 54

## TECHNOSCOPIE

Palonnier & Vélané IDD... 58  
F-16 TQS... 60

## DOSSIER

Les textures PSS... 62

## MS SERVICES

Abonnement, hors série, anciens numéros, disquettes Micro Sim... 64  
Long Châtelier... 66  
Petites Annonces... 68



### RED BARON

"Voilà un simulateur de combats aériens original et fort bien réalisé"  
- JOYSTICK

### ACES OF THE PACIFIC

"Un excellent simulateur de vol, privilégiant l'action"  
- GENERATION 4

### ACES OVER EUROPE

"Un excellente simulation"  
- JOYSTICK

"Aces Over Europe est exceptionnel dans les moindres détails"  
- STRATEGY PLUS

# ACES

THE COMPLETE  
COLLECTOR'S EDITION



Premiering

The  
**Aviation Pioneers**  
MUSEUM OF FLIGHT  
1903-1939

ACES OVER EUROPE \* ACES OF THE PACIFIC \* RED BARON \* A-10 TANK KILLER

ACES  
OF THE  
EUROPE

ACES  
OF THE  
PACIFIC

Red  
Baron

A-10  
TANK  
KILLER

Aviation Pioneers  
MUSEUM OF FLIGHT  
1903-1939

- ★ Cette collection comprend *Red Baron*, *Aces of the Pacific*, *Aces Over Europe*, *A-10 Tank Killer*, et les programmes d'extension *Red Baron: Mission Builder* et *Aces of the Pacific: WWII 1946*.
- ★ Affrontez les forces ennemies dans de simples missions rapides, ou engagez-vous pour une carrière. Revivez l'intensité des combats aériens pendant les deux grandes guerres mondiales et la guerre du Golfe, avec plus de 80 appareils différents à votre disposition.
- ★ Avec *Aviation Pioneers*, une présentation multimédia exclusive de l'histoire de l'aviation de 1903 à 1939, avec des documents rares, des films d'époque et des photographies des plus grands événements de l'histoire de l'aviation.

**Contactez votre revendeur le plus proche ou appelez  
Sierra/Coktel au 1 46 01 46 50**



S I E R R A \*

COLLECTOR'S SERIES



# MICRO SIMULATEUR Enfin mensuel !!!

## 3 FORMULES pour être un as... du pilotage virtuel

**11 numéros**

**300 F**

**SOIT 30 F**

**D'ÉCONOMIE**

**+ en cadeau**

**Buck Danny,**

**Les Secrets de**

**la Mer Noire.**

**11 numéros + Le Livre de**

**Flight Simulator 5**

**420 F**

**SOIT 55 F D'ÉCONOMIE**

**+ en cadeau**

**Buck Danny, Les Secrets**

**de la Mer**

**Noire.**

**11 numéros**

**+ le scénario**

**Europe 1 de**

**BAO pour FS5**

**480 F**

**SOIT 100 F**

**D'ÉCONOMIE**

**+ en cadeau**

**Buck Danny,**

**Les Secrets de la Mer Noire.**



(Pour commander, utiliser le bon à découper ci-contre)

### ANCIENS NUMÉROS & HORS-SÉRIE

- N°1 - Secret Simuleur - F.117A - Thunderbolt
- N°2 - Buck Danny - Les Secrets de la Mer Noire
- N°3 - Secret Simuleur - Secret
- N°4 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°5 - Buck Danny - Les Secrets de la Mer Noire
- N°6 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°7 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°8 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°9 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°10 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°11 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°12 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°13 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°14 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°15 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°16 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°17 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°18 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°19 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°20 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°21 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°22 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°23 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°24 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°25 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°26 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°27 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°28 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°29 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°30 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°31 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°32 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°33 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°34 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°35 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°36 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°37 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°38 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°39 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°40 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°41 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°42 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°43 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°44 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°45 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°46 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°47 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°48 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°49 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°50 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°51 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°52 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°53 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°54 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°55 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°56 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°57 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°58 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°59 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°60 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°61 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°62 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°63 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°64 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°65 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°66 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°67 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°68 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°69 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°70 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°71 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°72 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°73 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°74 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°75 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°76 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°77 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°78 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°79 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°80 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°81 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°82 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°83 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°84 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°85 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°86 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°87 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°88 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°89 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°90 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°91 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°92 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°93 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°94 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°95 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°96 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°97 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°98 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°99 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A
- N°100 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A

N°100 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A

N°101 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A

N°102 - Les Secrets de la Mer Noire - F.117A

### LES DISQUETTES

Micromateur N°1

Micromateur N°2

Micromateur N°3

Micromateur N°4

Micromateur N°5

Micromateur N°6

Micromateur N°7

Micromateur N°8

Micromateur N°9

Micromateur N°10

Micromateur N°11

Micromateur N°12

Micromateur N°13

Micromateur N°14

Micromateur N°15

Micromateur N°16

Micromateur N°17

Micromateur N°18

Micromateur N°19

Micromateur N°20

Micromateur N°21

Micromateur N°22

Micromateur N°23

Micromateur N°24

Micromateur N°25

### NOUVEAU !

Micromateur N°9

OAVI

Scènes FS5.0 ou sup

AIRPORT

Utilitaire FS5.0 ou sup

CYBERAVIA

Compagnie virtuelle

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

FS4/FS5

### LES LOGICIELS

(Offre valable dans la limite des stocks disponibles)

Add-on 3D Advanced

Graphics System pour

ATP2 boîte bleue - prix

special Micro Simulateur :

449F (470FF pour l'étranger).

Scenario Europe 1

(CF MS n°16, p.40) pour FS5 :

299F (320F pour l'étranger).

Scenario Europe 1

(CF MS n°16, p.40) pour FS5 :

299F (320F pour l'étranger).

Scenario Europe 1

(CF MS n°16, p.40) pour FS5 :

299F (320F pour l'étranger).

Scenario Europe 1

(CF MS n°16, p.40) pour FS5 :

299F (320F pour l'étranger).

Scenario Europe 1

(CF MS n°16, p.40) pour FS5 :

299F (320F pour l'étranger).

Scenario Europe 1

(CF MS n°16, p.40) pour FS5 :

299F (320F pour l'étranger).



## BON DE COMMANDE OU D'ABONNEMENT

PHOTOCOPIER AUTORISÉE

☐ Je m'abonne pour 11 numéros au prix de 300 F (360 F pour l'étranger)

☐ 400 F par avion.

☐ Je m'abonne pour 11 numéros + le Livre de Flight Simulator 5

au prix de 420 F (480 F pour l'étranger) ☐ 520 F par avion.

☐ Je m'abonne pour 11 numéros + le scénario Europe 1 pour FS5 au prix de 480 F

(540 F pour l'étranger) ☐ 600 F par avion.

☐ Je commande les anciens numéros au prix unitaire de 35 F (cochez SVP) :

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☐ 14 ☐ 15 ☐ 16 ☐ 17 ☐ 18

☐ 19 ☐ Hors-série n°1 ☐ Hors-série n°2

☐ Je souhaite recevoir la collection complète (19 numéros) au prix de 540 F

(au lieu de 665 F).

☐ Je commande la (les) disquette(s) Micro Sim. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

(70 F chacune, frais de port inclus).

☐ Je commande l'add-on 3D AGS pour ATP2 au prix spécial de 400 F (420 FF pour l'étranger).

☐ Je commande le scénario Europe 1

pour FS5 au prix de 299F (320F pour l'étranger)

☐ Je commande le Livre de Flight

Simulator 5 : 145 F (165 FF pour l'étranger)

☐ Ci-joint mon règlement d'un montant

de ..... FF par ☐ chèque

bancaire ☐ mandat lettre ☐ mandat

carte (international pour l'étranger)

jointure justificatif (à cocher impérativement)

à l'ordre de Micro Simulateur.

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....

Ville : .....

Pays : .....

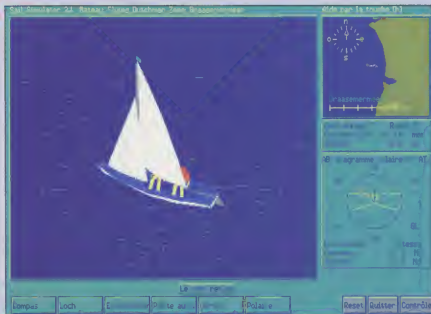
Tél : .....

**70 F LA DISQUETTE**  
(frais de port compris)

**LIVRE**  
Le Grand Livre de Flight Simulator 5 de Micro  
Application : 145 F (165 FF pour l'étranger).

A mettre sous enveloppe affranchie avec votre  
règlement à l'ordre de MICRO SIMULATEUR et à renvoyer à MICRO SIMULATEUR  
112, rue du Faubourg-Saint-Denis - 75010 Paris.

# Long Courrier Long



Sail Simulator 2.

## SCÈNES DE MENAGE FS4

Impossible de lancer Antilles ; pas moyen de charger les sceneries pour FS4 des disquettes Micro Simulateur. Plusieurs lecteurs

Ce genre de question a déjà eu plusieurs réponses qui toutes concernaient les procédures de chargement (décompagage de Pays d'Oc) ou la mémoire vive (chargement d'Antilles, paysages pour FS4 sur les disquettes Micro Simulateur). C'était sans compter avec la gestion mémoire propre à Flight Simulator 4. Sans entrer dans les détails, disons simplement que ce vénérable simulateur occupe une partie de la mémoire vive qu'il gère à sa façon. Il réserve notamment une portion de la mémoire pour y loger les scènes créées sous Designer. C'est le cas de la totalité des sceneries développées par les éditeurs indépendants.

Or, lorsque Designer est installé, il est loin d'exploiter à fond la mémoire disponible. Il se fait même tout petit afin de préserver la précieuse - et parfois rare - mémoire vive pour d'autres tâches. Réduit à la portion congrue, il ne peut charger les grands paysages, d'où des espaces infinis affreusement déserts qui désolent certains de nos lecteurs.

Designer doit être paramétré pour digérer les fichiers SC1 (scènes sous Designer) un tant soit peu plantureux. Pour donner des ailes à Flight Simulator 4 avec Designer, lancez FS4 et déroulez les menus suivants :

1 MODE

J CONCEPTION DE SCENES...

0 Définir la configuration...

Arrivé à ce point, une boîte de dialogue - c'est le doux nom de ce genre de menu - indique, en face de « En cours », la quantité de mémoire allouée pour les scènes statiques (ce sont les paysages, pour les scènes dynamiques (trajectoires des avions et des véhicules en mouvement) et pour le nombre maximal d'objets actifs par scène dynamique. Pour que les fichiers à grand spectacle puissent être chargés, il faut étendre au maximum la taille des scènes statiques et se réserver un peu de place pour les scènes dynamiques et les objets en mouvement. Entrez, en face de « Demandée », les valeurs suivantes :

- Scène statique : 61400
- Scène dynamique : 50000
- Objets actifs : 20

Appuyez ensuite sur la touche « Entrée » pour enregistrer la configuration, puis impérativement sur la touche « S » pour sauvegarder. Il faut ensuite quitter Flight Simulator et le relancer pour que ces informations soient prises en compte.

Dès lors, il est possible de voler sur quasiment tous les grands add-on, même les plus gourmands en mémoire. Toute médaille a néanmoins son revers et FS4 ne fait pas exception à la règle : le surcroît de mémoire alloué à la configuration de Designer est prélevé au préjudice d'autres fonctions. Ne vous étonnez donc pas si, malgré la confortable mémoire vive du PC, le « glass-cockpit » du Boeing 747 rechigne à s'afficher, ou si la carte a parfois des absences.

## 3DAGS & S3

L'installation de 3DAGS, l'add-on d'ATP qui permet de voler avec des tableaux de bord en haute définition et/ou une imagerie en relief (voir Micro Simulateur n°14) plante lorsque l'ordinateur est équipé d'une carte graphique Diamond Stealth S3 avec 2 Mo de mémoire vidéo. Voici comment procéder pour que n'apparaisse plus le déprimant message « Impossible de lire ou d'écrire IALS3.GRA ». Sous DOS, après installation de 3DAGS, tapez les commandes suivantes, en étant bien entendu dans le répertoire d'ATP :

COPY IALS3I.GRA IALS3.GRA  
COPY IALS3I.GRA CGA1.GRA  
Éditez ensuite le fichier CONFIG.ATP en tapant :

EDIT CONFIG.ATP  
Corrigez ensuite la ligne DISPLAY= afin qu'elle prenne la forme suivante :  
DISPLAY = CGA1.GRA

Patrick Breil, Info Chip

N. B. : Insistons sur le fait que cette bidouille ne concerne que les cartes S3 dotées de 2 Mo de mémoire vidéo. Pas de problème pour les autres cartes S3.

## SYS & BAT

Félicitations pour la qualité de votre revue et merci pour les conseils d'optimisation de mémoires et fichiers Config.sys et Autoexec.bat. C'est toujours avec une certaine appréhension que je fouille les mémoires de mon PC. Certains logiciels modifient ces fichiers automatiquement, pourquoi pas Flight Simulator ? Faut-il attendre FS6, FS7... ou un programmeur peut-il se pencher sur le problème ? Si un utilisateur de ce type apparaît, ne manquez pas de le faire savoir.

Vincent Domalain, Étang la Ville

Les logiciels qui imposent leurs propres fichiers de lancement ont généralement des exigences particulières. C'est le cas, par exemple, des gestionnaires de CD-ROM ou de cartes sonores, pour lesquels une déclaration préalable dans le fichier Config.sys est indispensable, et qui ont besoin de variables d'environnement (les fameux SET dans l'Autoexec). Certains logiciels de bureautique corrigent, le cas échéant, les valeurs de Files et de Buffers. Dans tous les cas, il s'agit de faciliter l'existence de l'utilisateur et d'éviter qu'il n'altère malencontreusement un fichier.

Il n'est toutefois pas souhaitable que tous les logiciels réécrivent les fichiers de démarrage, avec les risques de conflit qui pourraient en découler. Dans le cas particulier de Flight Simulator, que vous citez, il n'y a strictement

# Courrier Long Courrier

aucune raison justifiant une écriture. Seul l'utilisateur est à même de savoir quels gestionnaires, dans l'Autoexec.bat, peuvent être désactivés. Dans le pire des cas, celui où il faut un maximum de mémoire, il reste la ressource - bien comprise par les éditeurs - de proposer la confection d'une disquette de démarrage (boot disk). C'est clair, net et précis, et il n'est pas nécessaire de renommer un hypothétique Autoexec.old (qui aura peut-être lui-même écrasé un 'old' encore plus ancien) pour récupérer la configuration antérieure.

Flight Simulator n'étant pas particulièrement exigeant quant à la configuration, il n'a pas lieu d'intervenir sur les fichiers de démarrage, et c'est tant mieux. Les puristes du config.sys pourront ajouter, à la fin de l'EMM386, les paramètres h=255 d=64 (merci à Antoine Fessard pour le tuyau). Le premier paramètre ajoute un maximum de descripteurs aux gestionnaires, et le second ménage une mémoire à accès direct (DMA, direct access memory) qui optimise F55. Là encore, ce choix doit être décidé par l'utilisateur, en toute connaissance de cause, et non imposé par un logiciel.

Les versions futures de Flight Simulator tourneront peut-être sous Windows 95, ou ce qui en tiendra lieu, avec des fichiers de démarrage mis à jour au fur et à mesure des installations successives. Quand on connaît le souk qu'est actuellement un fichier WIN.INI, qui conserve jalousement les données obsolètes, on se dit que le bon vieux DOS a bon dos.

## VOIE NUMÉRIQUE

Je suis passionné d'informatique et de voile. Pourriez-vous m'indiquer s'il existe des jeux de simulation de navigation à la voile. Si oui, lesquels ? Et où puis-je me les procurer ?

Jean-Jacques Wawrzyniak, Crissey

Nous avions présenté la version française de Sail Simulator 2, développée par la société néerlandaise Stentec, dans Micro Simulateur n°11. Il ne s'agit pas d'un jeu, mais d'un logiciel qui simule six types de bateaux (cinq voiliers, dont un catamaran, et une vedette à moteur) et permet d'apprendre la navigation à vue - mais pas astronomique - et de s'initier au GPS (Global Positioning System). Les effets des courants et des vents sont bien entendus simulés. Ce produit est importé en France par Visual Media System, à Ruell-Malmaison : (1) 69 33 17 58. Vous devriez le trouver chez n'importe quel revendeur un tant soit peu intéressé par la simulation.

## SIMU SUR MACINTOSH

Avant tout, je voudrais vous féliciter pour la qualité de votre magazine. (...) Après avoir réfléchi, j'ai pris la décision de m'acheter un Macintosh Performa 5200, j'habite en région parisienne et je ne sais pas où me procurer des logiciels de simulation. Auriez-vous des adresses où je pourrais trouver des logiciels tels que F/A-18 Hornet version 1.1, AV-88 Harrier Assault version PowerMac, Hellcats, A10 Attack! ainsi que leurs divers compléments de mission. J'ai beau chercher, je ne les trouve pas.

Fabrice Trentin.

Quelque peu délaissé par les programmeurs, le Macintosh semble faire un retour en force, comme le démontrait le numéro précédent de Micro Simulateur. Espérons qu'il ne s'agissait pas d'un feu de paille, et que les revendeurs seront incités à faire durer ces produits. Pour A10 Attack!, n'anticipons pas : la version finale n'est pas encore prête. Les autres simulateurs, vous aurez des chances de les découvrir chez Mac Zone France - 9a, rue de la Sablière - 92634 Gennevilliers Cedex. Pour connaître leurs disponibilités, passez-leur un petit coup de fil au (1) 46 88 40 40.

## SURDÉTAILAGE

Fidèle lecteur depuis plus d'un an, je tiens tout d'abord à vous féliciter pour la qualité constante de votre magazine qui, au fil des mois, s'est fait le porte-parole de notre passion : la simulation. Comme de nombreux autres passionnés, je travaille actuellement à l'élaboration d'un cockpit d'avion de chasse, conçu non pas autour de la fameuse carte Epic, encore un peu chère pour mon budget d'étudiant, mais d'une autre de ma fabrication, dérivée d'un clavier tout simple. Malheureusement, je manque cruellement de photographies illustrant planches de bord et consoles de chasseurs, afin de placer les divers boutons et interrupteurs le plus proche possible du modèle réel. Les services photographiques de l'Armée de l'Air ne disposant que d'anciens modèles et les librairies spécialisées ne m'ayant pas été d'un plus grand secours, je m'en remets à vos conseils. Je recherche de préférence des cockpits de F-14, F-15, F-16 ou F-18. J'en profite également pour vous faire part de quelques regrets et interrogations :

● Il est vrai que la simulation civile est plus riche en informations et en événements que la simu militaire, mais

cette dernière ne pourrait-elle pas tout de même avoir une rubrique privilégiée dans votre magazine, où chaque mois les passionnés pourraient trouver des informations et des détails pratiques sur les logiciels de combat (telles que les situations particulières propres à certains jeux, récits de vols à plusieurs, planification de mission) et même des disquettes avec des missions éditées sur Falcon 3.0, Tornado ou autre F-14 ?

- La hot-line tant appréciée de Micro Simulateur reverra-t-elle le jour bientôt ?
- Que devient Flanker SU-27 ?

Stéphane Paraíso, Toulon.

Les revues de maquettes constituent des sources d'information souvent plus intéressantes que les ouvrages aéronautiques (les fabuleux *Lock On* de Verlinden par exemple). En effet, alors que ces derniers présentent souvent l'avion dans sa globalité et dans son contexte historique et technique, les ouvrages destinés aux maquetistes, qui sont des gens fort minutieux et exigeants, insistent sur la véracité des détails. Une autre source - largement mise à profit par la rédaction - consiste à écumer les meetings aériens, et à profiter de la moindre occasion pour fureter dans un cockpit, appareil photo à la main. Les pilotes étant également des passionnés, ils se tissent parfois des contacts privilégiés.

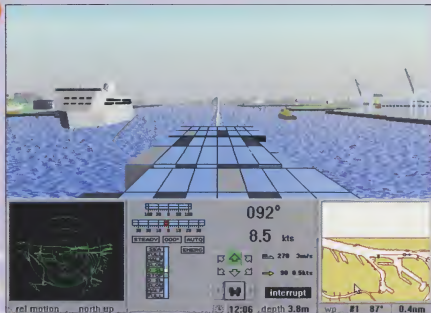
Votre critique sur la place de la simulation militaire nous semble injustifiée. Bien que l'actualité logicielle ne soit guère constante dans ce domaine, elle trouve sa juste place dans tous les numéros de Micro Simulateur. Un hors-série - le numéro 1 - fut d'ailleurs entièrement consacré aux missions de combat (sans parler des add-on pour Falcon et Tornado évoqués par ailleurs). Dans Micro Simulateur n°9, nous avions décrit par le menu un vol à plusieurs sur Air Warrior, le remarquable logiciel de Kesmai. Sept pilotes anglais s'étaient mesurés, avec succès, à 33 pilotes américains, grâce à une liaison intercontinentale offerte par General Electric. Les missions sur disquettes seraient souhaitables ; nous en profitons pour lancer un appel aux foules.

Pour le moment, rien n'est prévu concernant la hot-line, qui fut interrompue pour cause de saturation téléphonique et conjugale, les appels se poursuivant souvent fort tard le soir, à l'heure où les hot-line officielles des éditeurs ont depuis longtemps déclaré forfait.

Le numéro précédent de Micro Simulateur vous a sûrement rassuré quant au sort de Flanker, dont la sortie est prévue pour la rentrée.



# Long Courrier Long



▲ Navi Trainer.

## ASTRALÈGE, NAVIRES

Ayant découvert récemment votre revue, je m'en suis procuré quelques anciens numéros. Leur lecture m'inspire quelques questions et remarques, dont vous voudrez bien considérer qu'elles sont une preuve d'intérêt de ma part.

Dans celui daté de... juin 1992, je découvre un article sur le cockpit Astralège, basé sur Flight Simulator, où l'on parle d'un écran supportant la résolution 1024 x 768. Or, sauf erreur, cette résolution est aujourd'hui encore hors de portée de la version 5 elle-même. Ou alors, dites-nous vite comment faire : je ne puis croire que l'inventeur d'Astralège, spécialisé en économies, ait acheté un écran 1024 x 768 pour afficher au maximum du 800 x 600 !

Une chose semble absente dans votre revue, ce sont les simulateurs de gros navires : je trouve que la lenteur de réaction de ces mastodontes donne un tel incomparable à leurs manœuvres, et demande certainement de grandes facultés d'anticipation. Le jeu idéal, pour moi, comprendrait évidemment des disquettes de paysage avec des côtes, ports, phares, balises et, pourquoi pas, remorqueurs et pilotes pour les passes difficiles, etc. Bref, une sorte de Nav Sim ! Avez-vous entendu parler de quoi ce soit qui ressemble à une telle merveille ?

Je termine en vous mettant en garde sur la tentation de montrer que vous avez de belles imprimantes laser, sachant gérer des fonds de page : certains passages sont à peine lisibles lorsqu'imprimés sur une trame sombre, ou pire encore, bariolée.

Alain Naïgeon, Strasbourg

L'écran était bel et bien un modèle 1024 x 768 mais... Flight Simulator 4 n'a jamais fait mieux que du 600 x 800. Qui peut le plus peut le moins, avec parfois le gain d'un pitch qui restitue mieux les détails. L'auteur de l'Astralège avait prévu d'installer d'autres produits dessus, lesquels pourraient un jour exploiter cette très haute résolution. Mais ce jour-là, c'est plutôt l'Astralège qui aura pris - si ce n'est déjà fait - un sacré coup de vieux.

Le simulateur naval dont vous rêvez a été présenté dans *Micro Simulateur* n°13. Il s'agit du Navi Trainer, un simulateur mis au point par la société russe Transas Marine, de Saint Pétersbourg. Bien que tournant sur PC, il s'agit d'un produit professionnel, qui met en scène un porte-conteneurs de 25 000 tonnes qui manœuvre dans les grands ports européens (Europort, Hambourg, Livourne...). Navi Trainer est distribué en France par Navi Espace - 20-22, rue Louis Armand - 75015 Paris. Tél : (1) 45 58 18 92.

Nous avions également présenté, dans le n°9, l'imposant simulateur de passerelle de l'Ecole de Nationale de la Marine Marchande à Saint-Malo construit par la société norvégienne Norcontrol Simulation, le visuel sur cinq écrans étant fourni par Thomson-CSF.

## PALÉONTOLOGIE FS4

Je me permets de solliciter votre aide car je n'ai jamais eu la version 4 de Flight Simulator. Je suis à sa recherche, et si possible, je souhaiterais obtenir la

version FS4.0b ainsi que Aircraft and Scenery Designer.

Actuellement, je possède seulement la version FS5, qui me déçoit profondément alors qu'elle fut présentée commercialement comme prometteuse. En effet, la version 5 ne permet pas, par exemple, d'afficher les avions contenus sur Scenery Italy, tandis que cela est possible sous la version 4.0b.

Bien entendu, les logiciels ATP 1 et 2 n'étant pas compatibles avec Flight Simulator, pourriez-vous m'indiquer si SubLogic a développé des add-on (Europe, Asie...)

Jean-Christophe Robic, Paris

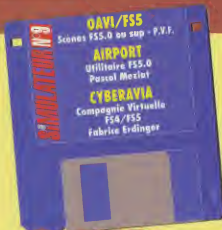
Le phénomène de FS4, qui n'en finit pas de faire de l'ombre à son successeur, est probablement unique dans l'histoire du logiciel. Microsoft eut été bien inspiré de faire cohabiter les deux versions, et les distributeurs de continuer à distribuer les add-on. Ubi Soft y avait sérieusement songé, jusqu'à ce que la faillite de Mallard, l'éditeur des add-on les plus importants, ne mette un terme définitif à ce projet. FS4 avait joué de malchance.

Dur dur pour les nouveaux venus à la simulation, qui ne pourront jamais faire voler les centaines d'avions dessinés pour FS4. L'apparition d'un DC-9, d'un hélicoptère, et l'arrivée - mais quand ? - de FS Flight Shop, laisse néanmoins entrevoir la possibilité de doter Flight Simulator 5 d'une flotte intéressante. Évidemment, si une compatibilité ascendante avait permis de réutiliser les avions existants, à l'instar des paysages, tout le monde y aurait trouvé son bonheur. Votre courrier ne précise pas en quoi Flight Simulator est décevant. Il l'est effectivement sur une petite configuration, mais il offre en revanche des vols superbes, avec une radionavigation qui n'a rien à envier à son prédécesseur.

Flight Simulator 4 et ses add-on ont été définitivement retirés du circuit commercial il y a deux ans ; n'étant plus édités, ces produits ne peuvent se trouver que par le biais des petites annonces.

Produit également ancien, ATP est encore vendu. Trouver les add-on est cependant plus problématique. Des sceneries avaient été créés par SubLogic (Hawaii, Europe, Grande Bretagne...), mais ils sont quasiment introuvables. Heureusement, on attend un Italy Scenery de Simula Flightware (voir infos dans MS n°18) qui devrait satisfaire les passionnés d'ATP.





# OAVI, AIRPORT & CYBERAVIA

*Ce mois-ci, notre disquette est riche des projets principaux des Pilotes Virtuels de France dans leur version la plus récente.*

Avec l'arrivée de la version 2.03 de l'OAVI, la création de scènes FS5 prend véritablement son envol. Ce projet d'envergure, lancé il y a maintenant un peu plus d'un an, résulte d'une simple constatation : sur FS4, la création de scènes a généré une pagaille indescriptible rendant la plupart des produits incompatibles. Pour éviter que les mêmes erreurs se reproduisent, Jean-François Vole a imaginé l'OAVI, l'Organisation de l'Aviation Virtuelle Internationale, où se manifeste la volonté commune d'un grand nombre de pilotes et de designers FS5 de construire et d'utiliser des scénarios qui se complètent harmonieusement. Pour cela, quelques postulats ont été avancés, obéissant à des règles de bon sens plus qu'à des contraintes. Le résultat des travaux de PVF - qui étendra rapidement son projet à d'autres clubs européens - est regroupé au sein du pack OAVI 2.03 contenant toute la couverture IFR d'Europe jusqu'en Asie, et de nombreux terrains français (essentiellement au nord, au sud, et dans l'Yonne). Près d'une quinzaine de personnes ont travaillé sur ce fichier. Mais l'OAVI, c'est aussi une série d'utilitaires développés par les membres du club, dont Airport est le plus abouti.

## AIRPORT

Outil de création de scènes (en français) le plus performant et le plus simple à utiliser du moment, Airport 1.15 de Pascal Meziat, a depuis sa première version en mars dernier, considérablement évolué grâce à la collaboration de nombreux membres de PVF et de CompuServe. Vous pourrez, avec lui, reproduire n'importe quel terrain avec une facilité déconcertante et profiter d'une vaste collection d'objets pré-dessinés à placer dans vos scènes (hangars, radars, tours de contrôle, bâtiments divers, châteaux d'eau, antennes diverses, pylônes électriques, stades,...). Airport permet également d'ajouter à vos paysages, des objets dynamiques (avions,

camions, bateaux). Vous constaterez qu'aucun autre éditeur pour FS5 ne vous offre autant de possibilités, de puissance, et simplicité d'emploi. La meilleure preuve de sa capacité est la bibliothèque de scènes déjà réalisées dont un extrait vous est livré avec l'OAVI. Airport 1.15 est compatible avec Scasm 1.27 de Manfred Moldenhauer (les deux équipes travaillent en étroite collaboration). Sortons un peu du design pour retrouver le plaisir de voler !

## CYBERAVIA

Née début 1995, la CyberAvia Compagnie est la première compagnie aérienne virtuelle francophone. Le principe est simple : une base de mission vous est proposée. À chaque fois que vous la menez à bien, vous faites un rapport qui sera transmis à l'administration de CyberAvia. En fonction de vos résultats, vous percevrez un salaire "virtuel", et engrangerez des points permettant une montée en grade. Chaque mois, un classement des pilotes est effectué récapitulant les scores de chacun. Sur cette disquette figure l'interface CyberAvia et quelques missions destinées à vous familiariser avec la compagnie.

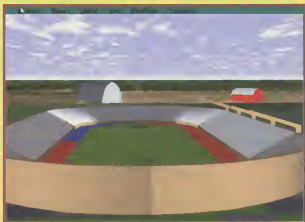
Tous ces utilitaires sont non commerciaux, leur utilisation ou l'utilisation des fichiers qu'ils génèrent à des fins commerciales est strictement interdite. Pour obtenir plus de renseignements sur cette disquette, n'hésitez pas à contacter le premier club européen de simulation : Pilotes Virtuels de France, 1498 Av. de la libération, 62780 Cucq (France). Tél. : 21.94.64.11, Minitel : 3615 PVF, Info 2 885 : 67.76.45.98, CIS : 100605.1276.

Pascal Martin



Airport 1.15 : Auxerre. ▲

Objets extraits de l'éditeur de placement de Airport. ▼





# LA SÉLECTION D'ÉTÉ

DE

F&D

LIGHT

DESIGN

Entre le bulletin n°2, qui vient de sortir, et le bulletin n°3 prévu pour fin août, F & D propose à ses adhérents une disquette complète de scènes de décor pour quelques voyages virtuels estivaux.

## BART.EXE, FDF.EXE et MARTIN.EXE de Christian Muenier

Pour ceux qui ne partent pas en vacances, il vous reste la possibilité de vous évader avec ces fichiers exotiques, qui permettent un survol des îles de St-Barthélemy, St-Martin et la Martinique. Beaucoup plus colorées que les Caraïbes de Microsoft, les scènes présentent un nombre important d'objets dont certains, comme les moulins à vent, sont animés. Christian Muenier a profité ici de l'avancée que procure l'utilisation de SCASM associé à AIRPORT. La nuit, les tarmacs des aéroports sont éclairés par des lampadaires. Procédé qui sera automatisé dans la version finale de FED-OPE grâce au travail des frères Leroux du club SMO. Des scènes dynamiques, comme à Merrill Meigs, animent les aéroports. Du beau travail. Un seul regret cependant : les îles de Christian Muenier ne sont pas compatibles avec les Caraïbes de Microsoft, ce qui est vraiment dommage car les reliefs montagneux sont à mon avis plus précis dans le produit officiel. Une amélioration de ce dernier eût été encore plus profitable pour les utilisateurs.



▲ Vue aérienne des photos aériennes de UTASLC3.EXE de Joel Church.

## HKG001.EXE (HONG-KONG) de Peter Bauer, Norbert Pachner & Stefan Schaefer

Inutile de présenter plus avant ce programme qui a reçu tous les éloges qu'il mérite sous la plume de Pascal Martin de PVF dans *Micro Simulateur* n°19. Ce produit a fait autant de bruit à sa sortie que les Baléares de Juan Cabeza en son temps. Une version définitive est attendue pour bientôt. Elle ne fonctionnera que pour Flight Simulator 5.1, sans doute pour remettre au goût du jour les montagnes synthétiques. Ce produit définitif ne sera pas disponible à partir des BBS pour cause de fichier trop volumineux ! Nous avons pris contact avec les auteurs de Hong-Kong afin d'obtenir un complément d'information sur leur travail et pour connaître les modalités futures permettant de recevoir ce produit actualisé. Par ailleurs, nous espérons à l'avenir une collaboration étroite avec eux.



▲ Le fichier HKG.HAZ permet maintenant la gestion de la brume sur Hong-Kong.

## HAZ100.EXE de Peter Bauer, Norbert Pachner & Stefan Schaefer

La gestion des effets de brume dans FS5:1 est une véritable réussite. Malheureusement, cette nouvelle option n'était valide que pour les scènes de décor d'origine fournies avec le simulateur et toutes celles qui utilisaient la palette de base FS5.PAL. La raison est simple : FS5.PAL fonctionne maintenant en association avec un nouveau fichier appelé FS5.HAZ. Celui-ci comprend tous les dégradés de gris qui doivent être associés à la palette de couleurs pour simuler l'effet de brouillard. Chaque palette doit donc avoir son équivalent .HAZ pour être compatible avec la gestion de la visibilité. HAZ100.EXE propose donc les fichiers HAZ pour San Francisco, Paris, New York, Washington et Europe1.

Mais pour les dizaines d'autres fichiers PAL, comment faire ? Voici une astuce pour toutes vos autres palettes n'ayant pas leur fichier HAZ associé. Il suffit de recopier FS5.HAZ avec le nom de votre fichier .PAL. Par exemple pour UTASLC3.EXE de Joel Church (cf plus bas), qui utilise une palette différente de FS5.PAL (SCL.PAL) pour ses photos aériennes, il faut renommer FS5.HAZ en SCL.HAZ.

Ce procédé est efficace dans la plupart des cas, mais il peut se produire, dans certaines circonstances, des effets visuels bizarres dus, le plus souvent, à la conception proprement dite de la scène de décor. Ce n'est pas très grave, car ne provoquant pas de bug bloquant. Les auteurs de HAZ100 mettent d'ailleurs en garde l'utilisateur sur ce genre problème, avec les fichiers qu'ils proposent. De là à penser qu'ils ont utilisé l'astuce décrite ci-dessus...

## UTASLC3.EXE de Joel Church

Célèbre pour son lac salé - l'endroit où l'on roule le plus vite au monde - et pour une certaine rigueur de vie, l'Utah est aujourd'hui disponible grâce à Joel Church. Cette scène a été réalisée à partir de photos aériennes de la région. En particulier l'aéroport et la ville de Salt Lake City, ainsi que la zone au nord-est de la ville. Pour la première fois, on remarque bien au sol la présence des nœuds autoroutiers tels que l'on peut les voir à bord d'un véritable avion au moment de l'approche. La palette de couleur utilisée pour coloriser les biptmaps est peut-être un peu sombre.

## WHITE.EXE de Tarek Siddiqui

Avec White.exe, nous quittons le soleil des Caraïbes pour les grands froids de l'Antarctique. Ce fichier relativement ancien n'a pas rencontré la notoriété qui lui est due. Tout est surprenant dans cette scène : d'abord on ne règle pas la luminosité en fonction de l'heure mais en changeant tout simplement de saison. Le travail de Tarek Siddiqui ressemble beaucoup à celui de Juan Cabeza.

Sur la piste, des traces de pneus sont dessinées avec l'aide d'une texture. Les icebergs en 3D gênent l'approche. On peut même découvrir sur le taxiway de petites pancartes indiquant la catégorie à laquelle appartient la piste que vous allez utiliser. L'éclairage du taxiway est lui aussi très particulier. En deux mots, une petite scène étonnante, à utiliser de jour comme de nuit, pardon en hiver comme en été.

Cette disquette sera disponible pour les membres du club Flight & Design au prix de 30 FF port compris à partir du 15 juillet 1995. En reprenant le cycle des freewares gratuits avec le bulletin n°3 disponible fin août, le club Flight & Design fera tout son possible pour vous rendre la rentrée moins pénible. ■

Phil Morand



▲ Le fabuleux Hong-Kong avec sa tour de contrôle aux vitres teintées et sa piste texturée.



▲ L'arrivée à St-Barthélemy. Des lampadaires éclairent la piste.



▲ Vue d'ensemble d'une base aérienne dans l'Antarctique. Scénario conçu par Tarek Siddiqui.



▲ Des pancartes sur le taxiway. Dans le fond, des icebergs en 3D.





## PILOTES VIRTUELS DE FRANCE

OAVI, AIRPORT et CyberAvia (ce dernier disponible cet été sur 3615 PVF) déjà évoqués dans cette rubrique, progressent et évoluent (voir à ce propos la disquette du mois *Micro Simulateur*) et le cap du millier d'adhérents est proche. Actifs et débordants de projets, les PVF ne ratent pas une occasion de prêcher la bonne parole. Comme dernièrement sur le stand Microsoft du meeting de la Ferté Alais, ou encore lors du 41<sup>e</sup>



Airport 1.12 : Troyes. ▼



Airport 1.12 : Saint-Florentin. ▼



Salon du Bourget, avec la dernière création de Patrick Plançon de la société l'IMAGE : le cockpit *Mercur* dédié au vol civil et sur lequel tournait Flight Unlimited. Concernant l'activité estivale et celle de la rentrée, l'agenda du club est des plus fournis : les 23, 24 et 25 juillet, les PVF participent au fameux tour de France aérien des jeunes pilotes, une course aérienne se déroulant chaque été sous l'égide d'Air Inter et de la FNA. À cette occasion, l'étape Muret-Biarritz sera reproduite sur FS5.1 par le biais d'un scénario créé tout spécialement, et géré par une aventure AAF adaptée à la version 5 de Flight Simulator. Les 27 et

28 août, ils seront présents à la 4<sup>e</sup> fête de l'air de Pecquencourt, dans le Nord. C'est aussi durant l'été que s'ouvrira un centre de simulation PVF au sein de l'aéro-club de Lille-Marcq. On pourra y voler, certes virtuellement, avec FS5 et une scène couvrant les terrains du Nord/Pas-de-Calais/Picardie, mais dans un véritable cockpit de Cessna. Le 16 septembre, c'est au tour du baptême de la section France Est de PVF au Forum FNAC de Metz. De plus, le club s'active à la conception et à la construction, pour le futur salon SuperGames, d'une tour de contrôle de plus de 3 mètres de haut destinée à recevoir un contrôleur aérien guidant trois pilotes sur FS5.1.

Concernant le magazine électronique, et afin de "pousser l'idée encore plus loin" un CD-ROM bimestriel viendra, en septembre, remplacer les disquettes pour les adhérents qui en feront la demande, l'ancien format étant néanmoins conservé. Ce nouveau support permettra de souscrire à la mode multimédia - captures d'écrans, photos numériques, interviews sonores et reportages vidéo... - et d'inclure de nouvelles rubriques et un support technique. Sans oublier, bien évidemment, les multiples add-on et autres collections de fichiers. À propos de CD-ROM justement, les PVF en offrent un aux cent premiers lecteurs de *Micro Simulateur* désirant rejoindre l'association. Il suffit pour cela de préciser le nom du magazine sur le bulletin ou la lettre d'adhésion, et de se manifester avant le 31 juillet 95.



### PATCH LANCEUR

PVF propose à ses adhérents, et sur le BBS Ioto 2 (67.76.45.99), un patch permettant de corriger un bug de FS5 empêchant son utilisation sur des machines équipées d'overdrive Intel 486 DX4-100 et sur certaines machines à base de Pentium. Fonctionnant avec les versions 5.0 et 5.0a (FS5.1 étant corrigé), il n'est utile que dans le cas d'une impossibilité de lancement du simulateur avec les processeurs évoqués (message d'erreur : Unable to open FPMNOT.FSO).

## PHOTOS D'AVIONS

C'est le titre du second CD-ROM des PVF, entièrement consacré à des photos d'avions réels - non légendées - pris au cours de divers meetings aérien par Pierre Guillaume. La collection compte près de 350 images au format PCX et JPEG (1024 x 1536 en 16,7 millions de couleurs). On trouvera, pour les visionner, les utilitaires Picem et surtout Graphic Workshop, ce dernier tournant sous Windows. Les puristes regretteront sans doute l'absence de gros plans d'appareils en vol (nécessitant au moins un 400 mm pour cadrer serré depuis un bord de piste) et la présence de vues statiques peu avantageuses. Mais nous sommes bien placés pour savoir combien la recherche graphique est difficile en meeting (à ce propos, celui de la Ferté Alais est devenu désespérant). Néanmoins, le fana d'aviation pourra découvrir, au hasard des vues, quelques détails inédits.

**Pilotes Virtuels de France - 1498, av. de la Libération - 62780 Cucq. Tél. : (16) 21 94 64 11. Section Île-de-France - 2, rue Pierre Louy - 75016 Paris. Tél. : (1) 40 50 97 00. CompuServe : CIS 100605,1276.**



Textures nuageuses du fichier Clouds. ▲

## FLIGHT & DESIGN

La sortie du bulletin électronique n°2 est légèrement retardée, en raison de l'attente de la licence utilisateur pour un nouvel hypertext dont l'auteur est australien. Un embargo sur le courrier a en effet été mis en place par l'Australie en direction de la France, suite à la reprise de ses essais nucléaires. Une solution a néanmoins été trouvée via le courrier électronique (E-mail). En attendant ce fameux bulletin, voici son sommaire :

- Les palettes graphiques FS5, article complet, dont un extrait figure dans le n°19 de *Micro Simulateur*.
- Réflexions sur Europe1 de Felix Sascha.
- Travail sur les polygones au sol de Frédéric Notary.
- Quel avenir pour FS5 ? L'opinion du designer Thierry Videlaïne.
- SCASM, "découverte et impressions", par Ignace et Sylvestre Leroux sur ce fabuleux compilateur de BGL.
- SMO ou "la passion du design". L'originalité de ce club breton est relatée ici pour leur travail sur FS4, chose rare pour un club dédié au design FS5.
- Utilisation de l'enregistrement Binary 58 00 pour les polygones texturés, par Eric Leroy (Echo Lima).
- La bibliothèque d'objets FS5 dans FED-OPE : cette partie de l'éditeur FED-OPE regroupe tous les objets particuliers difficilement concevables avec les autres éditeurs de saisie du logiciel. À la manière de la bibliothèque de l'ancien SEE4, figurent

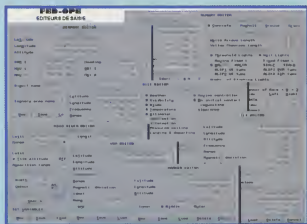
des tours de contrôle, des ponts, des lignes à haute tension, des arbres, ainsi que des systèmes d'approche lumineuse qui ne sont pas disponibles lors de la création d'une piste. Pour sa version finalisée, l'éditeur de saisie "Objets" de FED-OPE proposera le travail des membres de SMO ainsi que celui d'Eric Leroy. Toutes les bonnes volontés sont les bienvenues, surtout qu'un système de convertisseur permettra d'adapter des objets créés par SCASM pour qu'ils soient utilisables dans FED-OPE, en attendant la sortie de FED-3D.

- FED-OPE, suite : Alain Schirato continue la présentation de son logiciel. Cette partie concerne plus particulièrement la gestion des lignes et des polygones.
- Le Forum des designers.

Enfin, F & D propose à ses membres le designer graphique FED-OPE sous la forme d'une bêta-version opérationnelle à 80%. Cette version de travail, vendue au prix club, sera actualisée régulièrement et gratuitement jusqu'à la fin du produit.

**Flight & Design - 12, rue Montbrun - 75014 Paris. Tél. : (1) 40 16 13 49.**

**CompuServe : CIS 100130,504.**



## VIRTUAL AÉRO CLUB

Rappelons que le but du VAC, au travers de deux formules d'adhésion, est de permettre aux passionnés dépourvus de modem, ou ne désirant pas alourdir leurs notes téléphoniques, de recevoir sur disquette toutes les news du forum simulation de CompuServe. Michel Melchior, qui dirige ce sympathique club belge, insiste sur le fait que les fichiers sont gratuits et que seuls sont pris en compte les frais de port, l'achat des disquettes et une faible participation aux frais de chargement. Au

hasard des trois disquettes de ce mois, notons, entre autres, un gros scénario pour le Canada, des Cessna aux couleurs de TF1, FR2, FR3 et Cy, et la dernière version en date de Airmod 2.33, la célèbre FED V1.0b (qui, contrairement à la première version est annoncée sans bug), un fichier MNOFF1, en fait la présentation visuelle de ce que seront les prochains tableaux de bord compatibles FS5.1 signés Peter Krusi et Thierry Gavroux, un fantastique fichier Clouds RS (Preview.ZIP) de tex-

ture nuageuse, et la dernière trouvaille de Maurizio Gavioli (Mister DC9), à savoir l'Avventutista, ou comment récupérer vos anciens fichiers ADV créés avec FS4 AAF et les exécuter sous FS5.1.

**Virtual Aero Club - Michel Melchior, 105, rue de l'Amérique - B 6010 Charleroi (Couillet), Belgique. Tél. : (19.32) 71 43 04 87, fax (19.32) 71 36 02 58.**



Cessna aux couleurs de TF1. ▲

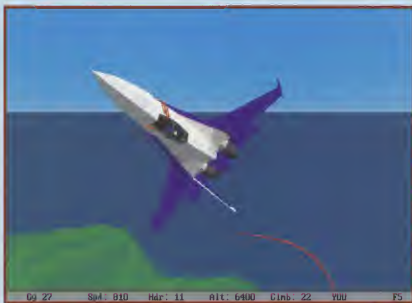


Un des nouveaux projets de tableau de bord de Peter Krusi. ▲

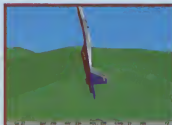
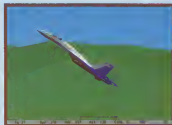
# SU-27 "FLANKER", PLUS...

**S**alon du Bourget 95. Un grand avion à la ligne racée et aux couleurs vives prend son élan sur la piste, décolle presque à la verticale et, avant même d'avoir rétracté le train, se lance dans un tonneau barriqué... Le Sukhoi Su-27B "Jupiter", version civile expérimentale, vient de débiter sa démonstration avec, aux commandes, le virtuose Anatoly Kvotchur, certainement l'un des plus grands pilotes au monde.

Quelques jours plus tard, à peine remis des émotions intenses du Bourget, la toute dernière version de Su-27 "Flanker", assortie d'un fichier Jupiter, nous est confiée... Grandiose ! Même avion, même livrée, et surtout, mêmes caractéristiques de vol. Un petit effort d'imagination et l'on se prend pour Kvotchur, la maëstria en moins, certes. Alors que la plupart des développeurs



Séquence dite du "cobra". ▼



font appel aux dernières techniques de plaquage de textures ou autres fioritures, Su-27 "Flanker" appartient à la race des simulateurs privilégiant avant tout le réalisme du vol, le plaisir ressenti par l'utilisateur et la multitude de détails. D'autres logiciels parmi les plus récents, comme A-10 Attack! sur Macintosh (cf. MS n°19) ou Apache Longbow (présenté dans ce numéro) - également réalisés avec le partenariat d'avionneurs -

ont opté avec bonheur pour cette philosophie. Dommage que les images fixes publiées ne leur rendent pas toujours justice. Il suffit cependant



de mettre les gaz - ou d'actionner le collectif - pour être sous le charme et ressentir la joie du pilotage. Le second semestre 95 s'annonce d'une richesse inégale en matière de nouveautés dont Su-27 "Flanker" - toujours prévu pour octobre - devrait être le point d'orgue.



# SIMULATION ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE



Dès lors qu'elle roule, n'importe quelle voiture devient un projectile potentiellement dangereux. Ce postulat se vérifie avec des conséquences dramatiques en cas de défaillance de la mécanique ou d'altération de la vigilance. Pour rendre les véhicules plus sûrs, le Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes et le Laboratoire de Psychologie et de Physiologie Environnementale qui dépendent tous deux du CNRS et se trouvent à Toulouse, viennent de lancer le projet PAVCAS, Poste d'Analyse de la Vigilance en Conduite Automobile Simulée. Doté d'un budget d'environ 15 millions de francs, le projet PAVCAS s'est fixé trois objectifs :

- Le développement d'un simulateur de conduite suffisamment performant, permettant d'accéder à une analyse physique et physiologique de l'homme au volant. Il est monté sur des vérins électrohydrauliques puissants, capables de fournir jusqu'à 5 tonnes de poussée, et silencieux (il faut préserver l'ambiance feutrée de la conduite) qui lui donnent 5 degrés de liberté. L'habitacle retenu est celui d'une Peugeot 605, la société PSA étant partie prenante dans ce projet. Le visuel de synthèse en couleur est fourni par la société Optal.

- Définir les règles et les méthodes conduisant à la sécurité active.

- Aborder les problèmes liés au

développement d'une "boîte noire" qui avertirait le conducteur de toute situation anormale (menace d'incident mécanique) ou dangereuse (comportement inadéquat,

problème physiologique du conducteur). Un pilote automatique de conduite est d'ores et déjà à l'étude (en cas de baisse de vigilance du conducteur, l'endormissement, malaise au volant...). Une alarme visuelle prévient les autres conducteurs tandis que le pilote automatique maintient la voiture dans le couloir de circulation. Au bout de 15 à 20 secondes, le véhicule est automatiquement dirigé vers la bande d'arrêt d'urgence ou il s'immobilise aussitôt.

## PRE-FLIGHT POUR FS5.1

En attendant la version française du Flight Simulator 5.1, probablement à la rentrée, les développeurs fourbisent leurs armes. Rémy Laven vient de mettre à jour son remarquable Pre-Flight, qui est

ordinairement édité par Colorado Technologies. En fait, rien n'est changé dans les fonctionnalités ; ce sont les nouveaux drivers graphiques qui ont dû être pris en compte. Il lui a également fallu prendre Meigs, dont la palette a légèrement changé dans FS5.1.

Pre-Flight 5.1, à en croire son auteur, ne sera pas distribué sur disquette, mais uniquement sur un CD-ROM qui comprendra les trois versions de cet utilitaire (5.0, 5.0a et 5.1), des Cessna et des Learjet supplémentaires aux couleurs et aux immatriculations de divers pays, d'autres images de fond pour l'interface graphique, un programme de "nettoyage" du répertoire PANELS, des fichiers de situation, ainsi que Starter, un petit utilitaire de lancement FS5 qui permet de lancer Flight Simulator.

## A Paris, Eol' Leader Européen du Modèle Réduit, du Maquettisme, du Modélisme

800 m<sup>2</sup>. Le plus grand espace de vente technique irremplaçable en modélisme et maquettisme.

4 magasins à Paris

1 seul n° d'appel  
(1) 43 54 01 43

Notre maître-mot :  
PROFESSIONNALISME

EOL' vous offre :

- d'adapter un choix à vos besoins
- un juste prix
- un service après-vente de qualité.

Plus de 300 marques.  
Kits à monter ou pré-montés à partir de 100 F, accessibles à tous.

LE PLUS GRAND STOCK  
DE PIÈCES DÉTACHÉES  
EN FRANCE

Vente par correspondance  
carte bleue et autres I

**Nos magasins sont ouverts toute l'année jusqu'à 20 h.**

Modélisme - Radiocommande  
55, bd St Germain 75005 Paris  
Ouverture de 8h à 20 h sans interruption.  
Lundi de 13 h à 20 h  
Dimanche repos.  
Métro : Maubert-Mutualité / Cluny - la Sorbonne.

Maquettisme - Figurines  
70, Bd St Germain 75005 Paris  
Ouverture de 9 h 30 à 20 h sans interruption.  
Lundi de 13 h à 20 h  
Dimanche repos.  
Métro : Maubert-Mutualité / Cluny - la Sorbonne.

Modèle réduit  
Collectionneurs  
62, Bd St Germain 75005 Paris  
Mêmes horaires qu'au 70, Bd St Germain.

Modèle réduit  
10, rue Erard 75012 Paris  
Ouverture de 12 h à 20 h sans interruption  
Samedi de 9 h30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 20 h. Dimanche repos.  
Métro : Reuilly-Diderot.

# TOP GUN



Étant donné l'engouement suscité par le film *Top Gun* et l'image, certes caricaturale, du métier de pilote de chasse qu'il a véhiculée, il était normal qu'une

société de simulation finisse par exploiter le filon. C'est chose faite avec MicroProse qui a acquis les droits du film afin de développer un simulateur respectant la trame du scénario original. Le joueur retrouvera donc quelques lieux et personnages familiers : base de Miramar (Fighter Weapons School ou école Top Gun), missions

sur porte-avions, équipiers possédant leur propre personnalité...

Le logiciel propose diverses missions d'entraînement et de combat dans des zones géographiques variées : Cuba, Corée, Libye. L'éditeur Spectrum Holobyte (Falcon 3, MIG-29, Hornet...) est responsable du développement ce qui est un gage de qualité

(Spectrum Holobyte a racheté MicroProse voici un an et diffuse à présent ses produits sous ce sigle). A la différence des réalisations précédentes



des deux sociétés, Top Gun se veut accessible à tous et ne nécessite pas la lecture d'un manuel aussi épais qu'un annuaire téléphonique. La prise en main est des plus simples et place l'apprenti pilote dans les airs dès l'installation du logiciel. La communication avec les alliés ou les contrôleurs en vol s'effectue par affichage de fenêtres superposées à la vue du cockpit et montrant le personnage concerné en action (séquence vidéo animée) et parlant avec une voix numérisée. En fonction de la réussite des missions, on pourra influer favorablement ou non sur l'amitié, voire l'animosité des autres pilotes de l'escadron envers Maverick (que l'on personnalise dans le jeu), ce qui peut avoir une importance



## JOYSWITCH

De petits appareils de sélection au design étonnant, de quoi que par



d'intégrer dans la mesure où il ne permet pas d'interfacer simultanément deux joystick - à moins de les connecter au préalable sur un doubleur (à la 100 000). Les utilisateurs polyvalents de simulateurs de vol et automobiles, devraient néanmoins y



prendre leur temps en connectant en permanence d'une part leur joystick d'aviation et d'autre part le volant automobile. Et en ayant la possibilité, selon le logiciel utilisé, d'accéder ou de déconnecter le palonnier/pédalier. Le joystick dispose de quatre boutons joystick et de deux entrées canon interconnectables. Pour de plus amples renseignements, contactez la société Sam Ware au 01 (33) 272 013 68.

## FARNIENTE

Durant la totalité du mois de juillet, des bureaux de *Micro Simulateur* seront fermés. De ce fait, les commandes et appels à l'aide devront attendre jusqu'au 1<sup>er</sup> août avant d'être honorés... Bonnes vacances à tous et bons vols virtuels...

## INFO BELL-RANGER

Les lecteurs ayant quelques problèmes avec le superbe hélicoptère Bell-Ranger de notre disquette n.8 sont priés de joindre notre rédaction pour l'obtention du patch, et de l'FSI nécessaire à son bon fonctionnement.

## L'INTERFACE DES MONDES RÉELS ET VIRTUELS

Les 4<sup>e</sup> Journées Internationales "Informatique Montpellier" se sont tenues du 26 au 30 juin dernier. Les impératifs de bouclage ne nous ont malheureusement pas permis de couvrir cette manifestation, dont le thème était "L'interface des mondes réels et virtuels". Ces journées étaient résolument axées sur l'aspect industriel de la réalité virtuelle. Les grands noms en ce domaine (L'Image, Médialab, Sextant Avionique, Somocom, SiliconGraphics, Simulis, Superscape, Thomson-CSF, Théta-Scan,...). SiliconGraphics avait amené pas moins d'une cinquantaine de machines. Somocom - voir notre article en page 34 - présentait son simulateur de Beechcraft 58 Baron ainsi que des applications sur Superscape et ses systèmes de création d'entités graphiques Training et Vireel. Patrick Plançon, l'auteur du simulateur installé à la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris exposait son simulateur de vol à voile

et surtout, son nouveau cockpit Mercure 01.

Il faut dire que l'enjeu en vaut la peine : le marché de la réalité virtuelle devrait croître de 70 % par an et atteindre, dans deux ans, un chiffre d'affaire d'un milliard de dollars. Outre les cycles de conférence, des ateliers et des tables rondes qui donnèrent aux spécialistes l'occasion d'échanger des idées et de faire le point, Montpellier Informatique avait organisé diverses démonstrations : une rencontre en télé-virtualité de deux sportifs, la présentation du simulateur ophtalmologique Sophocle, la visite virtuelle de la grotte sous-marine de Cosquer, de celle de Lascaux, de la basilique Constantinienne qui, à Rome s'élevait jusqu'au XVI<sup>e</sup> siècle à l'emplacement de la basilique St Pierre. Cette démonstration était conduite par l'ENEL (Électricité d'Italie) qui, sur le thème du tourisme, proposait également la visite de la tombe de la reine égyptienne. Une

autre démonstration, désormais célèbre, invite le visiteur à se promener dans les rues d'une ville qui n'a jamais existé que dans l'imaginaire du peintre et architecte Giotto, qui vécut aux XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles.

Dans le domaine de la simulation, outre les réalisations évoquées, le CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) présentait l'environnement paysager de l'aéroport Charles de Gaulle tel qu'il se présenterait en 2015, ainsi qu'une simulation de plantation d'arbres anti-avalanche en Suisse. Ces applications sont produites par AMAP, un logiciel de génération de végétation capable de reproduire leur croissance à long terme et leur impact sur l'environnement. Pour la première fois en France, une salle de vidéo stéréoscopique permettait à tout un groupe de personnes de s'immerger dans un monde en relief.

## D I C S E

Tél: 16 (1) 43 00 97 00 Fax: 16 (1) 43 09 97 26

**Vous propose son PC HOME SIMULATOR équipé™**

Boîtier Professionnel Mini-Tour 250W avec afficheur

Carte mère VLB 256ko cache support ZIF + CPU i<sup>TM</sup>486DX4-100

RAM 8 Mo+ DD 540 Mo+CC FAST IDE+Carte ACM+FD3.5 "

Carte graphique VLB WITEK <sup>TM</sup>P9000 à 2 Mo VRAM (ou S3 )

Carte SOUNDBLASTER <sup>TM</sup>16 VE+CDRom IDE Mitsumi <sup>TM</sup>Quadruple Vitesse  
Enceintes amplifiées 80W

Clavier KEYTRONIC <sup>TM</sup>5000 MPRII+Souris MICROSOFT <sup>TM</sup>type 2 OEM

MSDOS<sup>TM</sup> 6.22 + MSWINDOWS<sup>TM</sup>3.11 WG

**Avec le super écran ARCUS<sup>TM</sup> 17" en 1280x1024 Pitch 0.26**

(Voir MicroSimulateur n°17 p21)

**PRIX exceptionnel 15690 FF TTC**

Hors frais de port.Tarif modifiable sans préavis et sous réserve de disponibilités.  
Nous consulter pour toute autre configuration



# 1944 ACROSS THE RHINE

Les simulateurs de blindés ne sont pas chose courante dans le paysage micro-informatique actuel. 1944 Across The Rhine de MicroProse, qui se veut à la fois simulateur de blindé et jeu de stratégie, réjouira donc les passionnés du genre.

L'action se situe en Europe et débute au moment du débarquement de Normandie pour finir par la prise de Berlin. La version reçue à la rédaction étant loin d'être finalisée, nous nous contenterons d'en décrire les grandes lignes et de faire état de ses caractéristiques les plus marquantes. 1944 Across The Rhine se présente comme un jeu de stratégie opérationnelle (de type wargame) mettant aux prises des formations d'envergures différentes selon les choix de l'utilisateur (depuis un peloton de quelques chars jusqu'au commandement de plusieurs brigades, etc.). Une carte 2D visualise la position des troupes alliées et ennemies et permet de donner des instructions à une unité spécifique ou à une formation complète. Les possibilités d'ordres sont très nombreuses et comprennent, entre autres, la situation de l'unité (attaque, défense, reconnaissance, convoi, etc.), sa formation et son agressivité. Le logiciel gère des facteurs complexes mais indispensables à la simulation réaliste d'un affrontement mécanisé : niveau de ravitaillement, chaîne de commandement, support d'artillerie, support aérien, moral des troupes, facteurs météorologiques. Le jeu évolue en temps réel et les rapports des unités arrivent en fonction des événements : ennemi au contact, pertes importantes, demandes d'instructions... L'interface graphique, réalisée en SVGA, comporte de nombreuses fenêtres (tactique, stratégique, menu des ordres, fiche signalétique d'une unité...). La réalisation sonore est également très complète et permet d'entendre les demandes des



unités subalternes, les bruits d'explosions et les rugissements des moteurs. La partie simulateur n'est pas en reste et permet d'incarner à tout moment l'équipage d'un des véhicules du camp joué. Il suffit de désigner une unité sur la carte et de choisir l'option adéquate pour se retrouver aux commandes du véhicule en question, dans une vue 3D complète et correctement détaillée (les divers types de véhicules sont clairement identifiables et la modélisation du sol, des arbres et des bâtiments utilise un plaquage de textures). Cette option permet de diriger totalement le véhicule de son choix (mouvement, tir de l'armement principal ou des mitrailleuses).

La visualisation 3D peut s'effectuer soit en mode plein écran (comme un simulateur classique), soit dans une fenêtre - les autres restant actives, ce qui permet de donner des ordres aux différentes unités et de continuer à surveiller l'évolution de la situation. Il est possible à tout moment de changer de véhicule ou de fermer la fenêtre 3D. Le logiciel permet d'opter pour le camp américain ou allemand, simule la plupart des principaux blindés de l'époque (Sherman, Halftrack M4, M10, Jeep, Panzer MkIV, Tigre, Panther...) et permet de revivre de nombreux affrontements historiques. Le jeu de campagne permet de suivre l'évolution des combats d'une unité au fil des semaines (progression depuis les plages de Normandie jusqu'au cœur de l'Allemagne), et un éditeur de scénarios permet de créer de nouvelles situations à l'infini. D'une approche réaliste, ce qui implique un certain degré de complexité, 1944 Across The Rhine devrait être le logiciel définitif sur le sujet, si la réalisation finale s'avère à la hauteur des caractéristiques annoncées. Sortie prévue dans le courant de l'été.

## WORLD CIRCUIT 2, THE GRAND PRIX RACE SIMULATION

Jamais un simulateur automobile n'a déchaîné autant de passion de la part des amoureux de la simulation de vol que le fabuleux Formula One Grand Prix de MicroProse (cf. MS n°8) qui demeure, deux ans et demi après sa sortie, la réfé-

rence en la matière. Fort d'un succès tout à fait mérité, Spectrum Holobyte reprend aujourd'hui le flambeau en réalisant World Circuit 2, un F1 GP relooké, texturé et encore amélioré, si cela était possible. Afin de mieux peaufiner le produit - dont la sortie n'est pas prévue avant l'hiver

prochain - il est actuellement en test auprès de pilotes de F1 qui en ont fait leur simu d'élection. À la vue des écrans que nous avons reçus à la rédaction, une question s'impose : saurons-nous patienter jusque-là ?...



# TFX 2 EUROFIGHTER 2000



Après l'extraordinaire F-29 Retaliator, dont la sortie sur Amiga remonte à la fin des années 80, et plus récemment TFX, Digital Image Design - dont l'une des activités est le développement d'applications graphiques et de modèles de vol pour l'armée de l'air britannique - récidive avec TFX Eurofighter 2000 dont la réalisation s'est effectuée en collaboration avec British Aerospace d'une part, et la Royal Aeronautical Society d'autre part. Pour compléter le tableau en beauté, un ancien pilote de chasse et un officier de la Royal Air Force ont également participé au projet en prodiguant de précieux conseils d'ordre technique. Toutes les informations glanées auprès de ces collaborateurs prestigieux ont permis, selon les dires du distributeur, de "réaliser une simulation interactive époustouflante de réalisme". Reste à voir ! Il n'en est pas moins vrai que le produit en question, présenté en mai dernier à l'occasion d'un salon aux USA, avait beaucoup fait parler de lui.

L'action de TFX 2 se situe dans un contexte guerrier qui oppose la Russie à la

Norvège et à la Suède, deux plates-formes stratégiques de l'Europe du Nord. Avion polyvalent, l'Eurofighter 2000 sera amené à effectuer soit des combats aériens, soit des missions de bombardement. Un générateur de missions évolutif en fonction des aptitudes de l'utilisateur, permet aux véritables experts d'exploiter pleinement le potentiel du produit en augmentant progressivement l'intelligence adverse. TFX 2 Eurofighter 2000 est attendu en octobre prochain.



**MAXI PC -> TV CONVERTER**  
 Profiter du spectacle envoiement de Flight Unlimited sur un grand écran est un luxe qui n'a pas de prix... ou plutôt qui en a un difficilement abordable. Surtout au-delà des formats classiques de moniteurs 15 ou 17 pouces. Reste la solution de l'écran TV, à condition que la différence ne faille pas avec le module soit suffisamment significative pour justifier l'investissement - modeste, soit dit en passant - que représente l'achat du convertisseur, à savoir 990 F. Disponible chez Info Chip (1) 42 25 17 67.

## Simware

### The Flight Simulation Shop

#### EN PRODUIT

Virtual Pilot PRO ..... 4.390 FB - 730 FF  
 PRO Pedals ..... 4.390 FB - 730 FF

#### FLIGHTMASTER

F-16 TDS ..... 6.690 FB - 1.090 FF  
 F-16 FLC3 ..... 6.690 FB - 1.090 FF

#### FLIGHT LINK

AV-8 + Sub Panel ..... 63.600 FB - 10.400 FF  
 AV-8 (Yoke + Gas) ..... 14.900 FB - 2.390 FF  
 AV-C ..... 52.900 FB - 8.450 FF  
 AV-E (pour ELITE) ..... 31.900 FB - 890 FF  
 Rudder + Brakes ..... 18.900 FB - 3.090 FF

Catalogue gratuit sur simple demande

Prix TVA comprise.

Pour Commander

PARLEMENT  
 EUROPEEN  
 120 FB / 50 FB + 330 FB / 90 FB  
 100 FB / 50 FB + 330 FB / 90 FB  
 100 FB / 50 FB + 330 FB / 90 FB

**VOLS SUR SIMULATEUR SABENA DC-10 / B-737**  
 5.900 FB - 980 FF pour 1H1

#### AVIATION CIVILE

FLIGHT UNLIMITED CD ..... 2.495 FB - 420 FF  
 Flight Simulator 5.1 3.5 ..... 1.500 FB - 260 FF  
 Flight Simulator 5.1 CD ..... 1.700 FB - 290 FF  
 ATP (v2.0) 3.5 ..... 1.905 FB - 350 FF  
 ATP + USA E/W (v2.0) CD ..... 3.990 FB - 670 FF  
 ITALY for A.T.P. ..... 1.895 FB - 320 FF  
 3D A.G.S. ..... 1.795 FB - 310 FF

FSS - Las Vegas 3.5/CD ..... 1.895 FB - 320 FF  
 FSS - Europe 1 ..... 1.895 FB - 320 FF

#### AVIATION MILITAIRE

Combat Air Patrol CD ..... 2.195 FB - 365 FF  
 US Navy Fighters CD ..... 2.595 FB - 430 FF  
 Hikaru KA-50 ..... 2.295 FB - 380 FF

#### VOE F.R.

ELITE 4.0 ..... 29.900 FB - 4.950 FF  
 Cessna 172/Arrow + 1 Dorsale

Foixez-vous votre commande 24h/24 ou

32 - (0)2 / 721.10.06

Téléphonez-nous au

32 - (0)2 / 730.13.68

Envoyez-nous votre commande par courrier à SimWare

J.B. Devismacklaan 142 - 1930 ZAVENTEM - BELGIQUE

VENTE BOTIQUE ET PAR CORRESPONDANCE.

Tous les articles sont envoyés dans les 24 heures.

# Infos JETFIGHTER III

Nous avons bien failli voler sur F-22 cet été... Annoncé depuis près d'un an, ce logiciel qui semble prometteur, était attendu en ce beau mois de juin. Que nenni ! Il faudra encore patienter jusqu'en septembre prochain, voire même octobre, avant de voir à quoi ressemble le rejeton du fameux JetFighter II, lequel, lors de sa sortie en 1990, avait frappé les esprits par la qualité graphique et le réalisme dont il faisait preuve. S'il est difficile de porter un jugement éclairé à la seule vue de quelques captures d'écran, il n'en demeure pas moins que les caractéristiques techniques affichées sont alléchantes : modélisation 3D du terrain avec plaquage de textures, possibilité de visiter les salles du porte-avions, nombreuses zones géographiques (Amérique du Sud, Asie de l'Est, Cuba, Antarctique, États-Unis, etc.), appendages réalistes sur un porte-avions mobile, plus de 60 avions et armements divers, etc. Notons au passage que JetFighter III sortira sur CD-ROM et comportera une base de données images de plus de 500 photographies, de vidéos et de commentaires d'experts. Affaire à suivre.



## PARTENARIAT

La société Production Marcel Dassault, entre au capital d'Infogrames Entertainment à hauteur de 3,3% participation qui pourrait être portée à 5%. Ainsi, Thierry Dassault devient administrateur d'Infogrames Entertainment en remplacement de Joël Fliché de Galilée Investissements, société détenant auparavant ces parts. L'intention des partenaires est tout simplement de faire dans le grand public au travers du multimédia. Les premiers projets concernent une encyclopédie sur les avions Dassault et surtout, un simulateur de vol envisagé pour 96. À l'annonce du second projet (le simu), les vieux briscards de la presse informatique que sont les redacteurs de *Micro Simulateur* - parfaitement au fait de ce que représente le développement d'un simulateur de combat aérien dignes de ce nom et surtout, du niveau atteint, à force d'expérience, par certaines sociétés anglo-saxonnes - n'ont pu s'empêcher de sourire.



Réa, R.



9, rue Berzélius - 75017 PARIS

Tél. : 42.26.07.67 Fax : 44.85.33.99

Accès Métro Brochant ou Périphérique Porte de Clichy

### Flight Machine PC



Intel PENTIUM 90  
8 Mo RAM  
H.D. 540 Mo  
Diamond Stealth 64 S3-968 2Mo  
Ecran 15"  
DOS 6.22 + WINDOWS 3.11



11990,00€

PENTIUM 100 + 1190,00€

PENTIUM 120 + 3290,00€

#### OPTION MULTIMEDIA

C. son Maxi Sound 16 (comp. SB16)  
CD ROM Qple vitesse (Mitsumi - Sony)  
Enceintes 80 W.

+ 1990,00€

#### OPTION MEMOIRES

16 Mo RAM (2 x 8)

+ 1990,00€

#### OPTION ECRAN

Ecran 17" + 1690,00€

Ecran 21" + 6990,00€

N'hésitez pas à nous contacter pour toute configuration sur mesure  
ou évolution de votre ordinateur.

#### SCENARIOS + ADD ON

3D AGS (Nécessite ATP 2.0)	349
Microsoft JAPAN	190
Microsoft PARIS	190
Microsoft CARRIBBEAN	190
Microsoft NEW YORK	190
BAO EUROPE 1	328
BAO LAS VEGAS	359
Scenery ITALY	399
NAVIGATOR 5.0	360
Final Approach	360
Tower	NC
Flight Shop	NC

#### CH PRODUCTS

Fly Stick	340
Fly Stick Pro*	520
Virtual Pilot Pro*	850
Pro Pedals	870
Game Card III	299

\*nécessite l'emploi d'une Game Card III

**NOUVEAU !**  
Flight Unlimited  
399€

#### CD ROM

#### THRUSTMASTER

F16 FLCS	1120
F16 TQS	1120
RCS Palonnier	990
Formula T1	1190
Game Card ACM	299

#### MATERIEL

LAS VGA	3990
C. EPIC 16 boutons - 8 canaux	2775
272 boutons - 8 canaux	3775
272 boutons - 8 canaux - 32 o	4775

#### LOGICIELS

Flight Simulateur 5.1 CD	NEW	NC
ATP 2.0 disk		459
ATP 2.0 Est West VF CD		799
Fleet Defender Gold CD		340
Dawn Patrol CD		330
Wings Of Glory VF CD		350
Hokum KA50		250
US Navy Fighters VF CD		379
Aces Of The Deep VF CD		370
Falcon Gold CD		340
Aces Complet Collector	NEW	379

**NOUVEAU !**  
Base QCM EB  
535€



CERTIFICAT AEROTECHNIQUE-ANALYSE



Pro Pedals



ATP



USA



Final Approach



LAS VGA

LE D'YEU

ATTENTION !

CHANGEMENT DE TARIFS A PARTIR DU MOIS D'AOUT, DU A L'augmentation du taux de TVA (20,6 % au lieu de 18,6 %)

MAGASIN Ouvert du Lundi au Samedi de 10h00 à 19h00. Toutes les marques citées sont déposées par leurs propriétaires respectifs.

BON DE COMMANDE à renvoyer accompagné de votre règlement

à INFO CHIP 9, rue Berzélius - 75017 PARIS

NOM : .....

ADRESSE : .....

VILLE : .....

SIGNATURE : .....

PRENOM : .....

CODE POSTAL : .....

TEL : .....

Désignation	Qte	Total TTC
FRAIS DE PORT		
Accessoires et logiciels		
Flight Machine PC - NC		
Frais de Port		
TOTAL		

Entraîneur de F-16 (stand Lockheed Martin). ▼



Système visuel Apogee de Sogitec. ▼



Cockpit de L'Eurofighter 2000. ▼



# LES SIMUL 4 DU BO

Pour qui fit montre cette  
année d'un peu de curiosité, le  
Salon international de l'aéronau-  
tique et de l'espace du Bourget,  
traditionnellement le théâtre de  
spectaculaires exhibitions aériennes,  
était aussi celui de la simulation.

MIS  
Sim

# ATEURS DU 1<sup>e</sup> Salon BURGET

SSION DEMONSTRATION  
simulateur de Combat Aérien

Space Magic de Thomson Training & Simulation (stand SiliconGraphics). ▼



Appontage d'un F/A-18 "Hornet" (stand Hughes/Northrop Grumman/McDonnell Douglas/British Aerospace). ▼



**C**omme lors du précédent Salon du Bourget en 93, les anglo-saxons exposaient des entraîneurs - ou plutôt des plates-formes de démonstration - avec imagerie en temps réel générée par les incontournables stations SiliconGraphics et leur projection triptyque associée. Lockheed Martin présentait les systèmes d'armes du F-16 avec un magnifique cockpit entièrement équipé. Le stand Hughes / Northrop Grumman /

McDonnell Douglas/British Aerospace proposait quant à lui un simulateur de mission de F/A-18 Hornet, avec visuel signé Paradigm, dirigé à partir d'une cabine équipée d'un écran tactile regroupant la totalité de l'instrumentation.

De même, British Aerospace qui fait partie du consortium ayant conçu l'avion d'attaque multirôle Eurofighter 2000 (Alenia, British Aerospace, CASA et Daimler-Benz Aerospace), avait installé une coupole sous laquelle était projeté sur un large écran concave, un film réalisé en images de synthèse temps réel. Le spectacle mouvementé d'une mission complète - décollages, attaque au sol, interception, approche et atterrissage -, permettait à ceux qui n'ont jamais eu le loisir d'approcher les simulateurs modernes, de découvrir le réalisme époustouflant de la simulation de combat professionnelle.



THOMSON TRAINING & SIMULATION



THOMSON TRAINING & SIMULATION



## SPACE MAGIC



THOMSON TRAINING & SIMULATION

Sur le stand SiliconGraphics, outre la simulation de combat en service dans le Magic Edge Center de Mountain View en Californie, se déroulait la démonstration de Space Magic, le plus récent des logiciels de synthèse d'image de Thomson Training & Simulation. Destiné à la simulation sur station Onyx Reality Engine<sup>2</sup>, il gère trois canaux visuels - ce qui permet donc d'implémenter un visuel triptyque comme celui présenté - avec, pour chacun d'eux, une résolution de 2 000 x 2 000 pixels et 4 096 niveaux de transparence (brume, fumée, vitrage...). Sa puissance de calcul est, suivant la profondeur de pixel et les effets d'ombrages adoptés, de 4 000 à 8 000 polygones par seconde, à 30 Hz (maximum : 60 Hz). La vitesse d'affichage, extrêmement rapide, est de l'ordre de 220 mégapixels/seconde. Le logiciel gère également les effets spéciaux comme le décalage spectral (vision infrarouge) ou l'intensification de lumière.



# LA CABINE MERCURE



**B a y o**  
 Import, spécialiste de l'équipement aéronautique, accueillait sur son stand le dernier-né des cockpits de la société l'IMAGE, à savoir, la cabine *Mercure 01* principalement dédiée au vol civil avec des logiciels grand public comme *Flight Simulator 5* ou *Flight Unlimited*. Construite en composite et équipée d'un Pentium 100 MHz, elle est dérivée des simulateurs installés dans l'espace aéronautique de la Villette, Cité des Sciences et de l'Industrie ; matériel évoqué dans notre n°18. Ses commandes de vol - manche

avec switch et coolie-hat, palonnier, manette des gaz, richesse et pas d'hélice - et les multiples boutons et contacteurs des planches de bord venus enrichir les accoudoirs (ou consoles latérales) sont entièrement gérés par la carte Epic (MS n°13 & 16). La position du palonnier et du siège est réglable électriquement. On retrouve ici la finition et le soin du détail propres à cette société. Un coup de cha-

peau à Pascal Martin, Rémy Moreau et Alain Apers des Pilotes Virtuels de France, qui se sont chargés de l'animation au travers de la version française de *Flight Unlimited*. L'IMAGE propose trois cabines : *Sirène* (réplique d'un planeur moderne équipé PC Pentium ou SiliconGraphics), *Mercure 01* (celle du Bourget) ou *02* (fermée par une verrière articulée) et *Vulcain* (réplique d'avion de chasse pour la simulation de combat).

## SESMA

La société SESMA, dont nous avions présenté le simulateur de Beechcraft 200 dans le numéro 17 de *Micro Simulateur*, avait rapatrié d'Agen un entraîneur de turbopropulseur Piper Cheyenne II. Ce simula-

teur est plus précisément orienté vers la FTE (Formation au Travail en Équipe). Cet enseignement, qui fait suite à la formation IFR, met l'accent sur la coordination entre le pilote et le copilote, notamment dans les situations critiques. Pour cette raison, de nombreuses pannes ont été implémentées sur le simulateur, et la conformité des diverses manettes et boutons a été soigneusement respec-

tée afin d'améliorer l'acquisition des réflexes. Le visuel est fourni par un PC équipé du tout nouveau modèle de carte graphique Stride, fabriquée par Primary Image, et capable de générer des textures. Elle était quasiment présentée en avant-première au Bourget. Theta Scan, qui l'importe en France, avait en effet commencé sa commercialisation au moment où le salon débutait.



Vue générale à partir du poste instructeur. ▲



Cabine Sesma du Piper Cheyenne II. ▲



Cockpit du Piper Cheyenne II. ▲

# APOGÉE

La société Sogitec (que nous présentions dans MS n° 5), filiale de Dassault Aviation, exposait dans un local fermé au public un cockpit avec visualisation triptyque pour la démonstration de son nouveau générateur d'images temps réel. Particulièrement destiné à la simulation du vol des hélicoptères de combat, le système Apogée gère plus de 1 000 objets présents dans le champ de vision, dont 256 objets mobiles. Sa puissance de calcul est de 16 000 faces potentiellement visibles par canal. Des phototextures couleur permettent de restituer des détails au sol de quelques décimètres. Des microtextures, qui se substituent aux textures normales lors d'un vol à basse altitude (vol tactique, atterrissage), affichent des détails de quelques centimètres seulement. Apogée est interfaçable avec SINBAD, le système de génération de base de données cartographique également développé par Sogitec. Il intègre AZtec (Advanced Z-buffer technology), un algorithme intégré à des composants CMOS de toute dernière génération (technologie 0,7 microns). Il gère simultanément les occultations (tri des objets sur l'axe de profondeur), les transparences et l'anticrénelage (lissage des arêtes des objets).



(Sogitec)



(Sogitec)



(Sogitec)



(Sogitec)

# AIRBUS INDUSTRIE

La création d'aménagement d'appareil nécessite généralement la construction de maquettes, mais les progrès technologiques en matière de modélisation tridimensionnelle et de prototypage virtuel, permettent de créer des intérieurs modulaires librement visitables par le biais d'équipement de réalité virtuelle. À cet effet, le stand Airbus Industrie présentait un système immersif d'un très haut niveau de



réalisme développé par un ensemble de sociétés européennes sous l'égide d'Airbus Industrie. Industrial Design Studio de Blagnac, constituée d'une station SiliconGraphics Onyx connectée à un boîtier mobile équipé de deux écrans croiseurs haute résolution. L'installation proposait la visite, en temps réel, de la cabine de l'A340-200.

## FOX 1

Dans le domaine de la simulation de combat, British Aerospace Defense présentait son réseau Fox 1. Le démonstrateur visible au Bourget ne comportait que deux postes de pilotage et un poste instructeur, mais le système complet, qui réutilise la partie logicielle d'un simulateur sous dôme, peut réunir jusqu'à quatre stations. Ces dernières sont d'un dépouillement spartiate : elles comportent chacune un stick et une manette des gaz, et la planche de bord reproduit très schématiquement l'instrumentation d'un F-16. Le visuel montre un HUD avec ses fonctionnalités habituelles. Le réseau, ou une station isolée, est supervisé par un instructeur qui définit les menaces et procède au débriefing



(tous les exercices sont enregistrés). La vocation de Fox 1 n'est pas de plonger le pilote dans un environnement réaliste, mais d'analyser sa connaissance des manœuvres de combat. Il s'agit d'une approche plutôt théorique, où l'étude des trajectoires et des tactiques adoptées l'emporte largement sur l'aspect purement "aviation". Le système Fox 1 peut être configuré pour une utilisation BVR (Beyond Visual Range), autrement dit, la formation aux techniques de combat sur des cibles situées au-delà du champ de vision du pilote. En utilisation hors réseau, le Fox 1 propose un entraînement individuel aux techniques d'interception aérienne.

## ATC

Fondée en 1967 à Los Angeles, la société ATC Flight Simulator Co. exposait pour la première fois au Bourget. Elle présentait le simulateur ATC 920, qui reproduit à l'identique le cockpit d'un biturbopropulseur Beechcraft 1900C. Il s'agit d'un modèle *fixed base*, c'est-à-dire dépourvu de mouvement, mais qui pousse le réalisme jusqu'à restituer la friction des leviers de volet et de train. Le son stéréo reproduit les bruits de moteur et de cabine, ce qui permet à l'équipage de s'habituer au niveau sonore de l'avion, et à son effet sur la qualité d'écoute des communications radio. Le simulateur est équipé d'un générateur d'images SignaVision 5000 interfacé à un PC, qui fournit une imagerie crépusculaire/nuit/jour en couleur. ATC présentait également le module ATC-610/710 PC. Il s'agit d'un tableau de bord générique dépourvu de visuel, destiné à la formation au vol IFR. Les pilotes y retrouvent la fort classique instrumentation du type Bendix/King. Ce matériel est représenté en Europe par la société luxembourgeoise CAE Aviation.



Module ATC-610/710 PC. ▲

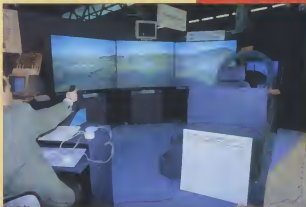


Cabine ATC 920. ▲

# VSM

À gauche, simulateur tactique d'hélicoptère.

À droite, simulation d'avion d'arme.



La société VSM présentait un simulateur tactique d'hélicoptère de combat et un simulateur d'avion d'armes dialoguant en réseau, et disposant chacun d'une station Onyx Reality Engine<sup>2</sup> SiliconGraphics pour la génération du visuel spécifique affiché sur vision triptyque 120°. Le positionnement des

mobiles et des ennemis était défini du poste instructeur à partir d'une cartographie réelle, trois stations Indy ayant en charge l'instrumentation avion. La partie chasseur reproduisait une version de démonstration, expurgée de tout élément confidentiel, dont l'original est utilisé depuis quelques années au CEV

(Centre d'Essais en Vol) de Istres et au centre d'entraînement au combat de Mont-De-Marsan - et pour laquelle VSM a obtenu le prix Science & Défense. Le visuel hélicoptère concernait une étude de faisabilité réalisée pour les simulateurs de l'ALAT (Aviation Légère de l'Armée de Terre).

## L'ESPACE RAFALE

Casque Topsight

Au prix de démarches compliquées qui s'étalèrent sur plusieurs jours, il nous fut permis de visiter - avec réserve quant aux photographies - le fameux pavillon Rafale. Trônait au milieu de la salle, face à une vidéo projection mono-

écran, la réplique du cockpit de notre futur chasseur polyvalent, en fait la recopie du simulateur d'étude et de travail non encore finalisé. Si malgré des lignes élégantes, une informatique des plus sophistiquées et l'usage de matériaux composites, le

Rafale n'a pas l'aspect avant-gardiste d'appareils américains comme le F-22 ou le X-31 à poussée vectorielle, la planche de bord étonnamment dépouillée conçue par Sextant Avionique et l'aménagement de l'habitacle sont résolument futuristes. Le pilote étroitement moulé dans un habitacle au siège très incliné (29°), dispose essentiellement de trois écrans multifonctions à cristaux liquides couleur luminescents et d'un HUD "grand champ" concentrant toutes les informations - accessibles par trois modes de visualisation - relatives aux différentes phases de la mission. Logé entre ses jambes, l'écran de visualisation "tête moyenne", muni d'une lentille de Fresnel, affiche la cartographie, les divers modes radar et la situation tactique via une symbologie extrêmement simplifiée. Les écrans latéraux concernent les différents systèmes, notamment ceux de l'armement. Le pilote à tout loisir d'attribuer une fonction spécifique à l'un ou l'autre de ces écrans, dits à haut niveau

d'intégration. Comme le F-16 américain, l'appareil bénéficie d'une commande vocale limitée pour le moment aux annonces de sécurité, et, bien sûr, de commandes de vol HOTAS avec manche/accoudoir à droite et manette des gaz à gauche. Pour une meilleure efficacité lors d'affrontements en contact visuel, un casque intégral réalisé par Sextant Avionique, le VVC Topsight (Viseur Visuel de Casque), sur la visière duquel viennent s'afficher les données nécessaires, est actuellement en cours de définition.

Planche de bord électronique du Rafale.





# SIMU DE MIRAGE F1 DU SIRPA AIR

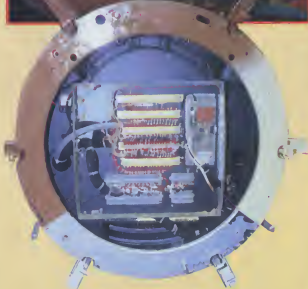
Pour susciter une vocation de pilote de chasse, rien de tel qu'un vrai cockpit adapté au vol virtuel. Ce raisonnement judicieux est tenu depuis quelque temps par le Sirpa Air, qui, dans le cadre d'expositions itinérantes, propose, à partir de cellules d'aéronefs - comme celle de l'Alouette II présentée sur le stand *Micro Simulateur* du SuperGames 4 (MS n°15) -, des simulateurs de type "grand public".

Le dernier en date, terminé *in extremis* pour le 41<sup>e</sup> Salon du Bourget - et exposé dans le hall E du Musée de l'Air et de l'Espace -, a été réalisé par le sergent-chef Bruno Jolivet, maître d'œuvre du projet. L'installation consiste en la section avant d'un Mirage F1 accidenté - le n°79 de la 31<sup>e</sup> Escadre de Chasse de Reims pour être précis - et dont le coût de réparation s'avérait trop élevé. La cellule, tronçonnée à Châteaudun, fut confiée à l'ARAA 624 (Atelier de Réparation de l'Armée de l'Air) pour divers travaux d'aménagements - chaudronnerie, peinture, électricité, éclairage des équipements de bord... - exécutés selon les plans fournis par le Sirpa Air. Bruno Jolivet a ensuite interfacé l'informatique de bord - Pentium 90 / 16 Mo de RAM - grâce à la carte Kitronic de SimulCenter et l'aide précieuse de François Pimenta.

Flight Simulator 4, utilisé lors du salon, sera très prochainement rem-

placé par la version 5.1 du logiciel. La zone de vol réalisée par Georges Debord - parcours IFR assisté vocalement par Marc Gravière -, couvre Marseille-Nice via Hyères et Saint-Tropez. La tringlerie des commandes de vol - bénéficiant d'un astucieux système de retour d'effort à base de sandows - est reliée à des potentiomètres linéaires professionnels de 100 K $\Omega$  d'une remarquable précision. La banquette (console) droite héberge les deux VOR. Celle de droite, outre la manette de train et celle des gaz avec cran PC, reçoit le boîtier radio IFF (transpondeur). Sur la planche de bord figurent : le boîtier dit "2 Alpha" pour la copie de la position des volets et du train, l'ADF, l'affichage de la carte et la sélection des vues + zoom en lieu et place du radar tête basse de l'appareil. Le palonnier, effectif, verra son frein différentiel implémenté avec FS5.1. Le manche dispose déjà du trim électrique comme dans la réalité. Derrière le siège figure le boîtier instructeur pour toutes les fonctions paramétrables. ■

Jean-Claude Paulin / Bernard Jolivat



▲ Le cœur électrique du simulateur loge dans le nez de l'appareil.



Le cockpit  
du  
simulateur  
de Jaguar  
A-03.

Un vaste hangar transformé en atelier héberge divers types de simulateurs, dont un simulateur de siège éjectable qui fonctionne à l'azote sous pression. On découvre à proximité une épaisse verrière en plexiglas brisée qui témoigne de la puissance d'une éjection, ainsi qu'un cockpit de Jaguar transformé en "Simulateur E-02". Un autre, immatriculé "A-03", est enfermé dans un semi-remorque de la taille d'un conteneur. La lettre "E" désigne le simulateur d'un appareil biplace, la lettre "A" le simulateur d'un monospace ; le numéro indique qu'il s'agit respectivement du deuxième et du troisième exemplaire de simulateur sur les quatre qui furent construits par la société LMT, il y a une vingtaine d'années, lorsque le Jaguar fut mis en service.

*Tous les pilotes de Jaguar sont passés par les simulateurs de la base aérienne 113 Saint-Exupéry de Saint-Dizier, véritables chaînons manquants entre les techniques des années 70 et les micro-ordinateurs actuels.*

À cette époque, les simulateurs n'étaient pas fabriqués à partir de pièces non aéronautiques, relaiées à l'identique ; l'habitacle était prélevé sur un avion réel, puis modifié et interfacé avec un calculateur pour que l'instrumentation reproduise le comportement de l'appareil et de ses systèmes. La verrière translucide laiteuse se refermait sur le stagiaire, qui ne bénéficiait d'aucun visuel. Un coup d'œil sous le cockpit montre les "tripes" du simulateur, un enchevêtrement complexe de câbles électriques et de tringles que l'on n'a plus tellement l'habitude de voir sur le matériel "tout numérique".

Installé dans une vaste remorque, le "Simulateur Jaguar A-03" a été conçu pour être transportable. Il y a quatre ans, pendant la guerre du Golfe, les Américains avaient emporté plusieurs simulateurs en Arabie Saoudite afin que les pilotes puissent répéter les missions contre les objectifs irakiens. Bien que des Jaguar aient pris part aux hostilités - la témérité des pilotes qui volaient au ras du relief avait stupéfié les Américains -, le simulateur ne quitta jamais Saint-Dizier. Toutefois, si les circonstances l'exigeaient, il pourrait prendre la route.



La remorque est divisée en trois compartiments : le cockpit, orienté dans le sens de la marche, est à l'arrière. Le milieu est occupé par le poste instructeur, avec ses pupitres de commande et la vaste carte topographique qui montre les environs de Saint-Dizier, et que parcourt le stylet de la table traçante à câbles. Les divers calculateurs, un CII et des PC, sont réunis à l'avant, de même que la climatisation. Dépourvu de mouvement et de visuel, le simulateur avait été conçu pour familiariser les pilotes avec la prise en main de l'avion, ses divers systèmes (électriques, hydrauliques, systèmes d'armes...) et les pannes qui pourraient l'affecter.

D'abord dépourvu d'imagerie,

un visuel crépusculaire à base de tube à pénétration fut installé, de même qu'un calculateur de navigation et un système de conduite de tir. Pendant des années, l'interactivité du système d'arme était limitée au strict minimum : "On savait comment sélectionner une bombe, explique l'adjudant Thierry Birenbaum, on savait comment elle partait mais il n'y avait, pour toute restitution du tir, qu'un voyant : s'il s'allumait, le tir était réussi". Ce qui était certes l'information essentielle, mais qui pénalisait le réalisme.

Dans un premier temps, l'adjudant Birenbaum envisagea d'améliorer la restitution du tir directement sur l'ordinateur, ou plutôt sur l'ordinateur d'origine, un CII fabriqué à la fin des années 60 - à l'époque du célèbre Plan

# LE SIMULATEUR DE JAGUAR DE SAINT-DIZIER



Calcul - par CII/Siemens. Construit en 1968, à une époque où la France comptait moins de 5 000 ordinateurs, le CII est un mini-ordinateur de troisième génération à circuit intégré, cadencé à 1 MHz, doté de mémoires à tores de ferrite divisées en quatre modules de 4 096 mots, soit 16 384 mots maximum. Celui qui équipe le simulateur n'est pas le dernier en service : en cherchant bien, on en trouve encore dans quelques grandes administrations françaises.

## LE ZERO ET L'INFINI

Le programme informatique du simulateur de Jaguar avait été rédigé dans le langage le plus rébarbatif, le plus fastidieux qui soit : le binaire écrit "à la main", sous la forme d'une sibylline suite de "0" et de "1". Un exemple : codé en langage binaire, "1995" donne "11111001011". L'arithmétique la plus élémentaire exige une véritable gymnastique mentale, sans compter les prodiges de concentration pour localiser une erreur parmi d'interminables séquences de 0 et de 1. Jusqu'en 1993, le programme de la simulation était inscrit non sur des disques, ni même sur des bandes magnétiques, mais sur deux rubans en papier perforé noir, larges de 25 millimètres et

longs de quelques dizaines de mètres, qui sont lus par un lecteur-performateur 10000. Chaque bobine papier peut contenir 32 Kbits codés sur 16 bits ; le programme de simulation est contenu dans 40 Kbits répartis sur deux bobines.

Pour rudimentaire qu'il soit, ce système offre l'avantage d'être parfaitement insensible à l'impulsion magnétique nucléaire (IMN). Ce phénomène provoqué par une explosion atomique de 1 mégatonne à 300 km d'altitude génère un champ magnétique de plusieurs dizaines de millions de volts par mètre qui, sur l'étendue d'un continent, met instantanément hors d'usage tous les appareils électriques et électroniques. À vrai dire, ce n'est pas cette menace - contre laquelle le matériel militaire est dûment "durci" - qui avait justifié le choix du ruban en papier. À l'époque, les mémoires de masse en papier étaient banales (certains de nos lecteurs se souviennent sûrement des notes d'électricité imprimées à même la carte perforée). Le ruban en papier n'offrait pas que des avantages : pour peu que le temps soit humide, il ne passait plus dans le lecteur, et le feu en aurait eu raison plus sûrement que l'IMN. Mais surtout, cette mémoire

n'étant pas effaçable, et moins encore réinscriptible, apportait des

modifications au programme implémentant des fonctions nouvelles et s'avérait quasiment impossible.

Hervé Giacomini, du CSP, aux commandes. ▲

## ÉMULATION PAPIER

L'adjudant Birenbaum - qui s'était entre-temps pris de passion pour le simulateur du Jaguar - envisagea d'émuler le ruban, autrement dit de simuler le fragile support papier sur le disque dur d'un PC. Des contacts furent pris avec la mission "Innovation" de la DGA (Direction Générale de l'Armement). Ils permirent de débloquer, en 1990, les fonds nécessaires au développement d'une carte permettant d'interfacer les antiques CII avec des PC 486.

Le programme de simulation a pu alors être consulté bit par bit, les données furent récupérées et analysées ; l'écran étant facile à programmer, des actions et des scénarios supplémentaires furent implémentés. De fermé et "propriétaire" - c'est-à-dire soumis, pour la maintenance, au bon vouloir du maître d'œuvre - le simulateur devint, comme tous les matériels récents, un système ouvert, susceptible d'être programmé par n'importe quel spécialiste. Le savoir acquis sur un matériel dépassé débouche parfois sur des compétences d'avant-garde : les techniciens

Le poste  
instructeur.



chargés de la maintenance sont ainsi passés du démontage des vieilles cartes registres d'adresses du CII (qu'il fallait refroidir en les exposant à la climatisation) à la programmation du fort peu connu registre D du Pentium.

Le CII 10020 est remplacé depuis peu par un Pentium 90 qui fait tourner un émulateur, ce qui lui permet de travailler avec le programme d'origine. À terme - car ce simu ne cesse d'évoluer - le simulateur sera 100% PC. Trois machines prendront en charge les calculs de modélisation, le pupitre instructeur et le visuel de synthèse.

Diverses interfaces ont d'ores et déjà été développées à Saint-Dizier, dont SMART (Système de Maintenance Avancé et de Restitution de Tir). Programmé en langage C++ et tournant sous Windows, il complète le poste instructeur et ses pupitres constellés de boutons, et apporte une modernité inattendue au simulateur. Les divers systèmes sont représentés par des schémas, avec mise à jour permanente des données, et une carte dynamique montre les évolutions du Jaguar et de l'OVNI dans la scène. Les pupitres gèrent néanmoins toujours les divers systèmes avioniques, et c'est à partir de leurs boutons que bon nombre d'in-

structions ou d'incidents sont initialisés. Étant donné la différence d'âge et de conception qui sépare les divers composants, l'hybride CII-PC est plus qu'une simple mise en commun de systèmes hétérogènes.

Le système air-sol est le premier bénéficiaire de cette mise à niveau, ou "retrofit". La modification du Jaguar E vers le Jaguar A a ajouté la simulation des calculateurs de navigation et de tir. L'imagerie que voit le pilote, générée par un calculateur propriétaire CRP 24 de Thomson, est un paysage crépusculaire dans lequel il vole à la recherche d'une croix qui matérialise le point initial ; ce dernier est un point caractéristique proche de la cible (route, pont, échangeur...) sur lequel le pilote recalle le calculateur de tir. Comme la nuit, il ne voit rien, le point initial est matérialisé par une croix au sol. Sur le simulateur, on peut la placer au centre de la scène de tir, qui est matérialisée sur l'écran SMART ; si le terrain est en dénivelé, la croix n'est pas à altitude constante. Les coordonnées et l'altitude évoluant sans cesse, elle semble se déplacer dans le ciel, d'où son surnom, l'OVNI.

Comme le  
Jaguar n'a pas

de radar, les pilotes utilisent des procédures particulières basées sur un usage différent de leur système de navigation. Le simulateur permet de préparer des rendez-vous aériens (interception, retour auprès d'un équipier...). Le "retrofit" du simulateur n'est pas achevé : d'ici peu, un visuel en couleur sera installé, avec des scènes réalistes à base de textures. Une carte graphique PC PowerSim, de Simulis, permettra au paysage de s'afficher trois fois plus vite. Avec son habitacle rigoureusement conforme - et pour cause - à celui du véritable avion, ses fonctionnalités SMART et un visuel élaboré, le simulateur de Jaguar n'aura plus rien à envier aux simulateurs "fixed base" les plus récents.

Conçu à partir de techniques informatiques de la troisième génération (premiers processeurs, 1964-1977), et mis à niveau avec des composants de quatrième génération (processeurs à très haute intégration), le vieux simulateur de Jaguar continuera à former les pilotes jusqu'à ce que cet avion d'attaque tout temps soit retiré du service, probablement au-delà de l'an 2000. ■

Bernard Jolivat





## LA 7<sup>e</sup> ESCADRE DE CHASSE À SAINT-DIZIER

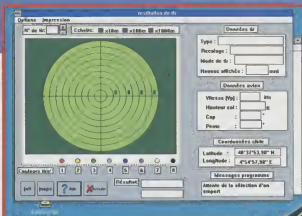
La base aérienne 113 Saint-Exupéry abrite les 50 Jaguar A (monoplace) et E (biplace) de la 7<sup>e</sup> Escadre de Chasse ; cette unité, fondée en 1932 sur la base aérienne de Dijon-Longvic, est officiellement installée à Saint-Dizier depuis le 24 mai 1973. C'est à cette époque qu'elle fut transformée sur les biréacteurs Jaguar et chargée d'assurer l'appui nucléaire tactique puis stratégique (les avions étaient équipés, jusqu'en août 1991, de la bombe nucléaire tactique AN52). Les Jaguar poursuivent actuellement des missions d'appui tactique conventionnel et de photographie aérienne à haute ou basse altitude.



Les appareils de la 7<sup>e</sup> Escadre de Chasse ont participé à toutes les opérations extérieures récentes, notamment en Afrique (opération Lamentin en Mauritanie, opérations Tacaud, Manta et Epervier au Tchad). Elle s'est illustrée dans la guerre du Golfe, durant l'opération Daguet. Depuis l'Italie, elle participe à la mission française Crecerelle destinée à créer une zone d'exclusion pour les aéronefs militaires - sauf ceux de la Forpronu - au-dessus de la Bosnie-Herzégovine. Elle a également pris part, depuis la Turquie, à l'opération Aconit - dans le cadre de l'opération Provide Comfort - destinée à protéger les populations kurdes des forces irakiennes.

Très récemment, le 22 juin 1995, la 7<sup>e</sup> Escadre de Chasse a été dissoute pour laisser la place aux escadrons de chasse 01.007 Provence (spécialisés dans les missions anti-radar avec le missile Martel), 02.007 Argonne (assaut conventionnel et couverture à basse et moyenne altitude, transformation des pilotes affectés sur Jaguar), 03.007 Languedoc (assaut conventionnel) ainsi qu'à l'ESTS 10.007 (Escadron de Soutien Technique Spécialisé).

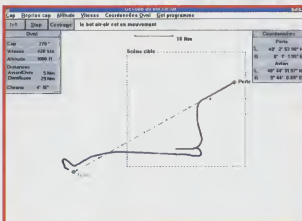
### Paramètres de restitution de tir



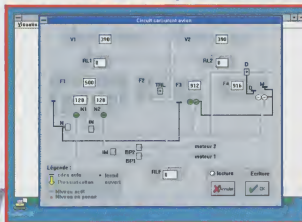
La prévision de visuel en couleur montre les contours de la BA 33.



### La scène de tir sous SMART



### La gestion du carburant sous SMART



## LE JAGUAR

Le Jaguar a été réalisé en coopération avec le Royaume-Uni au sein d'une société mixte, la SEPECAT (Société Européenne de Production de l'Avion d'Ecole, de Combat et d'Appui Tactique) : la cellule est construite par AMD-BA (Avions Marcel Dassault - Bréguet Aviation) et BAC (British Aircraft Corporation), les moteurs étant fournis par Turboméca et Rolls-Royce. Les Jaguar français sont équipés de deux réacteurs à double flux Adour de 3 250 kg de poussée avec post-combustion. Son rayon d'action dépasse 750 kilomètres (avec possibilité de ravitaillement en vol) pour des missions effectuées entièrement à basse altitude.

L'appareil a été décliné en plusieurs versions :

- A : monoplace français.
- E : biplace français.
- GR1 : monoplace britannique.
- M : marine (un seul prototype construit)

TMk2 : biplace britannique. Équipé de deux canons internes de 30 mm, le Jaguar peut emporter :

- 4 500 kg de bombes,
- 144 roquettes de 68 mm,
- 8 roquettes de 100 mm,
- 18 bombes antipistes,
- 4 bombes à sous-munitions Belouga.

Les missiles d'auto-défense Magic II lui permettent de riposter à un chasseur adverse ; le Jaguar est également équipé de systèmes de contre-mesures électroniques (leures, brouillages...). Il est équipé depuis peu d'un récepteur GPS (Global Positioning System) permettant la navigation grâce au système satellite Navstar.

# SUPERSCAPE

## LA SIMULATION VIRTUELLE



▲ La gestion du caissier et son écran de surveillance.



▲ Application architecturale sous Superscape.



▲ Gestion de l'éclairage d'une torche.

*Superscape est un générateur de monde virtuel sur PC. Sa vocation première est de simuler le monde qui nous entoure et les objets qu'il contient. C'est également un remarquable outil de simulation d'environnement de vol.*

Mis au point en Angleterre, Superscape permet de créer de toutes pièces un monde virtuel, un bureau par exemple, dont le visite réserve quelques surprises : l'horloge au mur donne l'heure exacte. Jusque-là, rien de révolutionnaire, il suffit de la prélever sur l'ordinateur. Flight Simulator sait le faire. En s'approchant, on entend son tic-tac. Là encore, l'amateur de simulation a de bonnes raisons d'être blasé. Le fauteuil heurté par mégardo roule mollement contre le mur où il rebondit : gestion de collision élémentaire...

Approchons-nous du bureau : la calculatrice posée à côté de l'ordinateur est parfaitement fonctionnelle. On peut la manipuler en tous sens et faire des opérations, ou allumer l'ordinateur qui est posé à côté. La torche électrique, rangée dans un tiroir, s'allume. Comme les interrupteurs, près de la porte, sont également simulés, on peut éteindre la lumière et se diriger à la seule lueur de la lampe. On s'aperçoit alors que la déperdition de la lumière en fonction de la distance est reproduite : le faisceau éclaire plus fort de près que de loin.

Une autre application, qui présente une station-service, met en évidence des paramètres qu'aucun plan ne saurait restituer avec précision : on voit bien, sur la modélisation, que la barre qui sépare les carreaux de la baie vitrée empêche de voir les plaques d'immatriculation des voitures. Le caissier surveille les pompes grâce à plusieurs caméras dont on peut voir l'image dans le moniteur. Si un angle mort apparaît, il suffit de repositionner la caméra

ailleurs, à la souris, pour vérifier - sur la TV modélisée - si le champ couvre bien la zone à surveiller.

Le bureau et la station service ne sont que les éléments isolés d'un monde virtuel qui pourrait s'étendre bien au-delà des quatre murs. Rien n'empêcherait de sortir, de hélér un taxi et de faire un tour en ville.

Domaine du rêve ? Pas du tout. Dans le nord de l'Angleterre, la municipalité de Newcastle upon Tyne n'a pas hésité, pour parfaire un ambitieux projet d'urbanisme, à faire modéliser les 100 000 m<sup>2</sup> du projet de rénovation du quartier de Quayside. Les travaux ne seront terminés qu'en mars 1998, mais aujourd'hui déjà, des architectes et des urbanistes visitent les lieux, coiffés de casques virtuels, et évaluent de visu l'impact des nouvelles infrastructures, la manière dont les bâtiments modernes s'harmonisent avec les sites historiques, comme les vieux entrepôts maritimes datant de 1877. Pour préserver la perspective des quais et des ponts, des plans de masse furent revus et corrigés, un parking fut escamoté, des routes retracées.

La réalité virtuelle commence même à poindre au quotidien : la célèbre cuisine intégrée développée par Matsushita Electrics a été modélisée avec Superscape. Le client construit sa cuisine virtuelle élément par élément : si l'ouverture simultanée du four à micro-ondes et du placard sous l'évier bloquent le passage, un autre agencement est proposé en quelques clics de souris. Les revêtements sont bien sûr instantanément interchangeables et, touche de réalisme suprême, l'eau

coule au robinet et les plaques électriques rougeaient.

Ce qui fascine dans la plupart des démonstrations, ce ne sont pas les fonctions prises séparément, qui sont somme toutes assez classiques, c'est l'accumulation de tout ces objets hétéroclites, le fait qu'ils interagissent parfaitement. Sans tomber dans «la rencontre fortuite sur une table de dissection d'une machine à coudre et d'un parapluie» chère à Lautréamont, il faut admettre que le charme du quotidien naît de ces interactions qui font cohabiter les objets de par leur nécessité, et parfois par hasard. On pourrait croire que la programmation de ces mondes où les objets se rencontrent est terriblement complexe. Or, il n'en est rien, du moins en apparence. Tous les objets qui figurent dans le modèle - un bureau virtuel en l'occurrence - sont des entités autonomes, ce qui est d'ailleurs le cas de la plupart des choses qui meublent notre existence : rien ne lie une chaise à la table sinon que la fonction, qui fait que l'une serait de bien piètre utilité sans la présence de l'autre. Cette façon fragmentaire d'aborder le virtuel s'oppose à une programmation globale où toutes les fonctions sont inextricablement intégrées, où aucune n'aurait lieu d'exister indépendamment d'une autre.

Un fichier de démonstration livré avec Superscape montre des petits scooters qui jouent aléatoirement avec un ballon tandis que le point de vue sur la scène tourne inlassablement : chaque objet mobile réagit indépendamment à son environnement pour le moins mouvementé, et la caméra qui donne le tournis démontre la rapidité des calculs d'interactions et d'affichage. Car on pourrait croire que les calculs de modélisation et d'interaction ainsi que l'affichage du visuel nécessitent des stations graphiques dont le coût est généralement proportionnel aux performances. Ou que le PC sur lequel est installé Superscape est dopé à l'aide d'une ou plusieurs coûteuses cartes graphiques accélératrices. En fait, il n'en est rien : Superscape s'accommode d'un 486 parfaitement conventionnel.

## FLASH-BACK LUDIQUE

À l'origine de Superscape, il y a Freescape, qui fut, en 1986, l'un des premiers systèmes de réalité virtuelle. Mis au point en 1988, Superscape reprenait et développait les points forts du produit original. À cette même époque, le public découvrait les univers virtuels - ce terme n'était d'ailleurs pas encore entré dans le langage courant - par le

truchement de «Total Eclipse», un jeu d'aventure réalisé avec Freescape par Ian Andrew. Édité par Incentive Software, Total Eclipse permettait pour la première fois de visiter un lieu en véritable 3D. Enfermé dans la pyramide de Kheops, le joueur ouvrait des coffres et des sarcophages, et visitait des couloirs truffés de pièges. Le jeu en 16 couleurs - comme FS4 - tournait honorablement sur les machines de l'époque, dont le Z80 était cadencé à 4 MHz.

Peu de temps après, Ian Andrew commercialisa «3D Construction Kit», un logiciel entièrement graphique qui permettait à n'importe qui de développer lui-même des jeux comme Total Eclipse. Aux États-Unis, le logiciel fut vendu sous le nom plus accrocheur de Virtual Reality Studio. 3D Construction Kit restera dans la brève histoire de la réalité virtuelle comme le premier outil de construction de mondes virtuels qui était à la fois bon marché (moins de 500 F) et d'une puissance étonnante. L'utilisateur fabriquait, à partir de quelques primitives (rectangles, cercles, pyramides, sphères) des éléments qu'il façonnait ensuite en les redimensionnant, en les dupliquant et en les positionnant - à la souris ou au joystick - dans l'espace virtuel. Un langage de programmation simplifié, Freescape, permettait de contrôler et d'animer le monde virtuel. On pouvait faire qu'une porte s'ouvre automatiquement lorsqu'on s'en approche, lier l'appui sur un bouton à l'allumage d'une lampe, ou un son à une action. Plus de 150 000 exemplaires de 3D Construction Kit - qui connut une version 2.03 - furent vendus.

## SOMOCOM

En dépit de ses qualités, 3D Construction Kit ne pouvait se prévaloir de visées professionnelles. La construction des mondes virtuels est assez ardue, et l'espace virtuel relativement limité. Ian Andrew porta ses efforts sur Superscape VRT, - la première version vit le jour en 1991 - un produit autrement plus puissant mais toujours basé sur un concept qui a fait ses preuves : pas de «hard» dopé, un maximum de puissance sous DOS, et sur une configuration PC standard. Le 24 avril 1994, la société Dimension, qui avait développé le logiciel, devint «Superscape VR Plc». La société Somocom, qui importe Superscape VRT en France, préconise :

- un PC équipé d'un Pentium 90, avec 16 Mo de RAM et
- un disque dur de 220 Mo.



▲ Modélisation d'une rue ; l'intérieur des boutiques est accessible.



▲ Cuisine entièrement fonctionnelle.

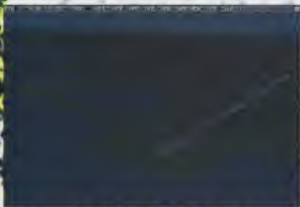
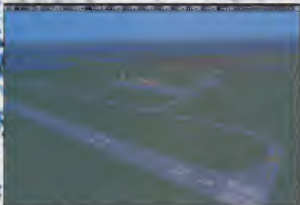


▲ Modélisation d'un magnétoscope miniaturisé, avec incrustation d'un fichier vidéo (visible sous tous les angles).



▲ Modélisation du bureau.





Quatre écrans de l'aéroport de Montpellier et ses environs modélisés avec Superscape.

Cette pendule fonctionne. Les aiguilles bougent et le tic-tac se fait entendre lorsqu'on s'en approche.



● une carte graphique SVGA VESA dotée de 2 Mo de mémoire vidéo.

● un moniteur 17 pouces compatible avec la définition d'image souhaitée (la résolution maximale est de 1240 x 1024).

Les éditeurs de Superscape, qui permettent de créer les mondes virtuels et les objets qui les peuplent, utilisent le langage de programmation SCL (Superscape Control Language). Assez proche, dans sa conception du langage C, il comprend plus de 500 fonctions (logiques, mathématiques, assignation de dimensions, de couleurs, de texture, gestion du son, des collisions, des phénomènes physiques...). Jusqu'à 8 PC peuvent être reliés par une liaison Ethernet, permettant à autant d'opérateurs de se rencontrer dans un même monde virtuel.

La Somocom ne se contente pas de vendre le produit Superscape ; elle l'utilise également pour des applications, notamment dans le domaine de la simulation de vol. Elle a réalisé pour le SEFA de Montpellier - qui dépend de la Direction Générale de l'Aviation Civile - la modélisation d'une zone de 100 km x 100 km autour de Montpellier. Paradoxalement, remporter l'appel d'offre avec une informatique conventionnelle suscita une certaine méfiance ; et pourtant, résultat à l'appui (des cadences de rafraîchissement supérieures à 20 images par seconde), Superscape évinça des concurrents mieux lotis en terme de puissance de calculs graphiques.

Le paysage réalisé, en cinq mois seulement, montre le relief de la

région réalisé à partir d'une cartographie conventionnelle, l'infrastructure aéroportuaire (pistes, balises, VASI et PAPI), et le vol en condition diurne, nocturne et crépusculaire. Les effets météorologiques, tels que la couche nuageuse et le brouillard, sont reproduits. L'aspect général de cette simulation rappelle celle que l'on obtient habituellement sur des stations graphiques bien plus coûteuses. Toujours dans le domaine de la simulation de vol, la Somocom a également participé à la réalisation d'un entraîneur de Beechcraft 58 Baron.

Les produits vedettes de la Somocom sont Training, un système auteur graphique vendu à 2 000 exemplaires à l'Armée de Terre, et Vireel. Tous deux fonctionnent sous Windows et permettent de créer des cours interactifs en 2D, les systèmes simulés - tableau de bord d'avion, système hydrauliques - étant représentés par des animations. SOMOCOM, 53/57, avenue Pierre Curie - 78210 Saint-Cyr-L'Ecole Tél. : (1) 34 60 59 02. Fax : (1) 30 58 49 25.

Bernard Jolivat



▲ La version 2 de 3D Construction Kit.



# K.P.C.

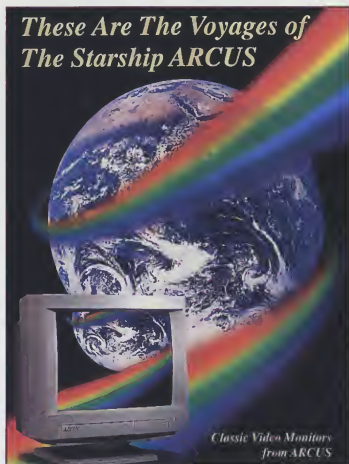
TÉL : 16 (1) 48 94 74 62

FAX : 16 (1) 48 94 74 57

The french Department of TECH 101 California

24, place Carnot - 93110 ROSNY S/BOIS

IMPORTATEUR EXCLUSIF ARCUS POUR L'EUROPE



Photos non contractuelles.



14" 0.28 p 1024 x 768 NE MPR2  
anti reflet



15" 0.28 p 1280 x 1024 NE MPR2  
dalle sombre anti reflet  
micro processeur de contrôle



17" 0.28 p 1280 x 1024 NE MPR2  
dalle sombre anti reflet  
micro processeur de contrôle

Matériel disponible sur stock. Liste de nos revendeurs sur demande.

Constructeurs : produits neutres disponibles.

Distribué en France par : **DICSE**

Tél : 16 (1) 43 00 97 00

Fax : 16 (1) 43 09 97 26

# APACHE LONGBOW

Digital Integration ayant développé, entre autres, F-16 Combat Pilot et, plus récemment, le fameux Tornado, fait un retour remarqué sur l'avant-scène de la simulation haut de gamme avec un simulateur extrêmement réaliste et complexe, relatif au principal hélicoptère d'attaque de l'US Army.



▲ Survol d'une agglomération.



▲ Survol de relief accidenté au-dessus de Chypre.



▲ Tir de leurs radar (paillettes).



▲ Survol de la base d'opérations.



▲ Décollage du porte-hélicoptères USS Tarawa.

L'Apache Longbow (désignation officielle MacDonnell Douglas AH-64D) représente la version la plus récente du célèbre hélicoptère d'attaque Apache qui équipe de nombreuses unités de l'US Army depuis une vingtaine

(McDonnell Douglas Helicopter Systems)

d'années (cf. MS n°10). Conçu pour l'appui rapproché (principalement la lutte anti-char) sur le champ de bataille en pleine guerre froide - les scénarios d'emploi de l'époque étant tous de type : affrontement des deux blocs en Europe centrale -, l'Apache a connu un succès certain dans les conflits récents (invasion de la Grenade, Panama, et Guerre du Golfe). Bien moins médiatisé que des appareils tels que le F-117 ou le F-15E Strike Eagle, l'Apache a été le premier appareil à ouvrir le feu sur des positions irakiennes dans la nuit du 17 janvier 1991, quand un détachement

d'AH-64A, après un long périple au-dessus du désert, anéantit une station de surveillance radar installée en plein territoire irakien, ouvrant la voie à la première vague de chasseurs-bombardiers de l'opération Desert Storm.

L'AH-64 Apache est un appareil biplace lourd, de la classe des 8 tonnes en charge, doté de moteurs General Electric T700-GE-701C lui conférant une vitesse de pointe en palier de 295 km/h. La version D, nommée Apache Longbow, dont le premier prototype a volé en avril 1992, équipera dès 1997 des unités de l'armée américaine. Le

Longbow est équipé d'un radar à fréquence millimétrique au sommet de l'axe du rotor principal. Ce radar pouvant fonctionner en mode air-air ou air-sol, donne à l'Apache Longbow une capacité tout temps et longue portée bien plus importante que pour les premières versions de l'appareil. Les nouveaux missiles antichar Hellfire AGM-114B, couplés au radar et au système de tir du Longbow, permettent un tir à une distance maximale de 10 km, sur des cibles multiples que le radar aura identifiées. Le système de contrôle de tir du Longbow peut afficher une visualisation radar des cibles, classées par type (véhicule, structure, ...) et par degré de priorité (contact potentiellement dangereux ou non). L'hélicoptère peut rester à couvert derrière une colline, une construction ou une ligne d'arbres, et se démasquer simplement le temps d'un balayage complet du radar, puis revenir à couvert. Dès lors, les systèmes du Longbow effectuent les tâches suivantes en

quelques secondes :

- Détection (position, distance et vitesse) d'au plus 256 échos.
- Tri des cibles en fonction de leur type (véhicule à roues, à chenilles, véhicule de défense AAA ou SAM, hélicoptère ou avion).
- Tri en fonction du degré de priorité demandé (tous les véhicules à chenilles par exemple) ou du niveau de létalité (tous les échos ayant un radar de veille).
- Affichage des informations de position, de type et de priorité sur un des afficheurs du pilote et/ou de l'opérateur



Poste copilote/tirer en place avant.



Départ de la base d'opérations.



Surveil d'une agglomération.



Tir d'un missile Hellfire.

Poste  
copilote/tirer.



D.C. (Heli)

des systèmes d'armes.

L'hélicoptère peut alors se dévoiler à nouveau et tirer une rafale de missiles Hellfire (capacité d'emport maximale 16 missiles). Il est également doté de moyens de traitement et de communications ultramodernes, permettant :

- La désignation d'une zone "no-fire" (tir interdit) pour épargner un terrain parcouru par des unités alliées ou civiles.
- Le transfert des informations vers d'autres hélicoptères Longbow qui pourront tirer sur des objectifs sans utiliser leur propre radar (avec possibilité de répartition de la zone de tir entre les hélicoptères de façon à obtenir une efficacité maximale).
- La récupération de données (cibles) en provenance des systèmes de surveillance du champ de bataille (Awacs, J-STARS).

L'Apache Longbow est donc un élément essentiel de la doctrine de combat de US Army, au point que certains res-

lité de la mémoire des PC actuels. Afin de fournir un produit complet dans des délais raisonnables, Digital Integration a choisi une simulation d'hélicoptère, dont les systèmes d'armes sont moins complexes à modéliser (bien que le niveau technologique des systèmes du Longbow laissent pantois !).

Précisons avant tout que la version testée du logiciel, bien que très avancée, n'est pas la version définitive qui sera commercialisée dans les mois à venir, certains détails étant donc sujets à modification par rapport aux fonctionnalités décrites dans cet article.

Fonctionnant sous DOS, Apache Longbow a gardé les points forts de son prédécesseur Tornado, à savoir un graphisme très précis et détaillé, tant dans les écrans statiques que durant la simulation, et un outil de planification de mission jamais égalé. Le logiciel fonctionne en haute résolution SVGA 640 x 480 en 256 couleurs par l'intermédiaire d'un driver VESA, tant pour les écrans statiques que durant le vol, ce

possibles le voient remplacer le char de combat comme système d'arme principal de l'armée !

## PÉRENNITÉ

Tirant parti de l'expérience accumulée lors du développement de Tornado, qui représente toujours un des meilleurs simulateurs réalistes de chasseur-bombardier deux ans après sa sortie, l'équipe de Digital Integration travaille depuis lors sur un nouveau simulateur militaire, censé représenter un nouveau degré dans le réalisme. Le moteur graphique et de simulation a été entièrement refondu et programmé à l'aide d'outils de développements 32 bits, permettant une plus grande rapidité et une meilleure gestion de la tota-

lité de la mémoire des PC actuels. Afin de fournir un produit complet dans des délais raisonnables, Digital Integration a choisi une simulation d'hélicoptère, dont les systèmes d'armes sont moins complexes à modéliser (bien que le niveau technologique des systèmes du Longbow laissent pantois !).

L'écran principal offre le choix entre diverses options : configuration du logiciel (choix de la résolution, du niveau de détail graphique durant la mission, des options sonores, du maniement des commandes : clavier, souris, joystick, palonnier), choix du





Poste pilote.

pilote (le logiciel gère un fichier de pilotes en gardant la trace des missions et campagnes effectuées), mode Quickstart (mission "instantanée" où l'objectif est de tirer sur tout ce qui bouge jusqu'à ce que mort s'ensuive), ou mission standard.

L'écran de mission permet de choisir entre un vol d'entraînement sur la base US de Fort Hood (cette option n'était pas finalisée dans la version testée), une mission simple dans un des théâtres d'opérations disponibles ou un jeu de campagne complet dans ces mêmes zones géographiques.

A p a c h e  
Longbow  
p o s e ( e n  
plus de Fort  
H o o d ) l a  
modélisation  
de trois zones  
géographiques  
correspondant à des  
théâtres d'opérations  
militaires hypothé-  
tiques modélisés dans

le cadre du jeu de campagne ou du mode simple mission :

- La Corée, zone géographique bien connue des stratégies modernes, puisque très présente dans les scénarios d'engagement US tant au niveau des états-majors que des simulateurs "grand public". Le scénario postule une invasion massive de la Corée du Sud par les divisions blindées de la Corée du Nord.

- Le Yémen, dans l'hypothèse d'un coup d'état militaro-terroriste menaçant les personnes et intérêts occidentaux.

- Chypre, théâtre depuis des années de tensions entre la partie grecque et la partie turque. Le scénario présente une crise débouchant sur un conflit ouvert, la communauté européenne et les États-Unis supportant la Grèce.

Le mode mission simple permet de jouer une mission précise et déjà planifiée dans un des théâtres d'opérations. Chaque zone d'opérations propose 20 missions différentes et souvent originales : attaque de régiments blindés, destruction de

sites de  
défense aérienne, attaque de  
troupes de débarquement, protection  
de convoi, attaque de navires  
au large des côtes, patrouille de  
recherche de pilotes abattus en ter-  
ritoire ennemi, désignation laser de  
ponts pour une attaque de F/A-18  
Hornet, recherche et destruction de  
SCUDS, ...

Les missions s'effectuent par tout  
temps (jour, nuit, aube, temps  
dégagé ou plafond bas,  
brouillard, ...). La version testée  
gérerait déjà correctement la  
luminosité (jour, nuit, aube),  
mais pas les conditions  
météorologiques (nuages,  
brouillard, pluie, ...).

(McDonnell Douglas Helicopter Systems)



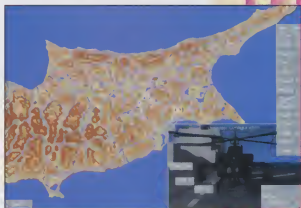
▲ Poste pilote en place avant (le HUD n'est pas affiché).



▲ Les deux écrans multifonctions du pilote.  
(McDonnell Douglas Helicopter Systems)



▲ Planification de mission ; vue d'une agglomération.



▲ Planification de mission ; Chypre.



Prêt à décoller en formation serrée.



Mode podlock (viseur de casques).



Survol de piste.



Roulage au sol à proximité d'une batterie Patriot.

## TOP LEVEL

Une fois la mission sélectionnée, le logiciel affiche l'écran de planification de mission. Les fans de Tornado ne seront pas déçus, le planificateur d'Apache Longbow est au moins aussi précis, complet (et complexe) que son prédécesseur. Le fond d'écran affiche une carte complète du théâtre d'opérations, que l'on peut à volonté zoomer (jusqu'au moindre détail des bâtiments d'un village), réduire, pivoter en fonction des besoins. Une colonne de boutons permet d'afficher ou non chaque type de symboles sur la carte : relief, routes, constructions, couverture des radars et des défenses sol/air, terrain occupé par chaque camp...

L'éditeur de plan de vol permet de tracer et d'altérer le plan de vol pour chaque hélicoptère devant participer à la mission, de désigner des heures de passage et des objectifs précis à chacun. Le choix de l'armement et la situation météorologique sont également accessibles de cette façon.

Ultime raffinement, une fenêtre 3D permet de visualiser durant la planification de la mission une zone géographique précise, qu'il suffit de désigner à la souris sur la carte. La fenêtre 3D peut, au choix, afficher une vue satellite de la zone désignée, une vue 3D en rotation autour du centre de la zone, ou un cheminement entre deux points de la carte, comme si une caméra survolait le terrain sélectionné. Cet outil apporte un plus appréciable pour une planification fine d'une mission (repérage des particularités géographiques, reconnaissance des objectifs...) et se rapproche des fonctionnalités offertes sur des logiciels de planification de mission professionnels (tels que CIRCE2001 utilisé par l'Armée de l'Air). Précisons toutefois que la version testée ne disposait pas encore de toutes les fonctionnalités du logiciel qui sera commercialisé, notamment pour la planification fine du plan de vol de chaque appareil.

L'écran de planification permet également de choisir l'armement emporté : missiles antichar Hellfire AGM114A (guidage laser) et AGM114B (guidage radar de type "fire-and-forget"), roquettes Hydra M261 ou M255, missiles air-air Stinger à guidage infrarouge et, dans tous les cas, canon rotatif de 30 mm monté sur pivot sous le nez de l'appareil.

## MAÎTRE D'ARMES

Une fois la planification achevée, la mission proprement dite peut commencer. Le joueur se trouve placé dans le poste pilote de l'Apache, prêt à décol-

ler. Les autres appareils de la mission décollent immédiatement et suivent le plan de vol planifié. En mode SVGA 640x480, on est séduit d'emblée par la finesse de la représentation du cockpit, des instruments et des affichages sur les écrans multifonctions. Une comparaison avec la disposition des instruments de l'appareil réel confirme la bonne impression initiale : tous les afficheurs et instruments principaux sont correctement représentés et disposés, la plupart d'entre eux étant fonctionnels. Le joueur peut, par le simple appui sur une touche du clavier, passer du poste pilote au poste opérateur des systèmes d'armes, situé plus bas et en avant de l'appareil. Le poste pilote dispose de deux écrans multifonctions permettant l'affichage, au choix, de l'état des systèmes ou des moteurs, d'une vue cartographique zoomable, d'un écran de navigation, de diverses vues radar sur différents modes, ou d'une vue vidéo provenant du système TADS (Target Acquisition and Designation Sight ou système d'acquisition et de verrouillage de cible), situé dans le nez de l'hélicoptère et utilisant un viseur FLIR (caméra infrarouge) et un désignateur laser. Le poste opérateur des systèmes d'armes dispose lui aussi de deux écrans multifonctions aux possibilités identiques et d'un afficheur central dédié à la

visée FLIR. Ce cockpit dispose aussi du visionneur du TADS, qui est sélectionnable par appui sur une touche du clavier et se transforme en vue plein écran (comme si l'opérateur regardait directement dans le visionneur), offrant les modes de vue suivants :

- DVO (vue optique directe) permettant une vision du paysage en avant de l'hélicoptère, avec un facteur de grossissement variable entre 3,5 et 16 fois.
- FLIR (vue infrarouge pour mission nocturne), avec grossissement 2 ou 11 fois,
- DTV (image TV diurne) avec grossissement 28 ou 126 fois, permettant une identification précise de cibles éloignées.

On le voit, l'Apache Longbow est doté d'une panoplie impressionnante de systèmes de visée, fidèlement représentés par le logiciel. On prendra soin toutefois de n'utiliser les visées plein



écran du TADS qu'une fois l'hélicoptère en vol stationnaire ou évoluant loin d'obstacles potentiels, le pilotage étant particulièrement difficile à maîtriser dans ce type de vue (le joueur devant effectuer les tâches normalement dévolues à un équipage de deux personnes).

En plus des afficheurs divers énoncés ci-dessus, l'équipage dispose du système IHADSS (système intégré de viseur de casque et d'afficheur). Dans l'appareil réel, ce système se présente sous la forme d'un monocle transparent, fixé au casque et monté devant l'œil droit du pilote et du copilote. Ce monocle affiche par rétro-projection les informations importantes pour le vol et l'emploi

tel que le "mode casque", correspondant à un mode padlock, permettant d'orienter son regard dans toutes les directions, et permettant de verrouiller de ce fait la cible de son choix. Enfin, le système PNVIS (système de vision nocturne pour le pilotage) permet de visualiser le paysage extérieur en mode infrarouge, indispensable pour le vol de nuit.

Bien sûr, l'utilisation du système de tir radar du Longbow est présent et permet de visualiser tout ou partie des objectifs accrochés par le radar, de les classer par ordre de priorité et de tirer des missiles Hellfire radar sur les cibles verrouillées, sans passer par le

viseur/désignateur de casque. On notera tou-

tefois l'absence des modes "partage des informations" avec d'autres Apaches et "désignation d'une zone de tir interdit" qui existent sur l'appareil réel, mais auraient apporté une

(McDonnell Douglas Helicopter Systems)

des systèmes d'armes, comme sur un viseur tête haute classique d'un chasseur (altitude, vitesse, cap, inclinaison, désignation de cible...). Ce système est simulé dans le logiciel par un affichage de ces informations sur l'écran pour toutes les vues à l'intérieur du cockpit, quelle que soit la direction du regard de l'opérateur. Le IHADSS permet également de verrouiller une cible simplement en orientant son regard sur celle-ci. Par défaut, ce mécanisme est simulé par un verrouillage sur la cible située au plus près du centre de l'écran. Il est également possible d'utiliser un sys-

complexité accrue à l'utilisation des systèmes.

## TOP MODEL

Si l'utilisation des systèmes d'armes du Longbow demande une période d'apprentissage non négligeable - assez fidèlement reproduite dans la simulation - la virtuosité requise pour un pilotage précis n'en est pas moins grande. Le maniement d'un hélicoptère est beaucoup plus complexe que celui d'un aéronef à voilure fixe, à plus forte raison en comparant avec un chasseur



▲ Pilotage de l'Apache de nuit en mode infrarouge.



▲ Apache en approche d'un village chypriote.



▲ Tir d'un Hellfire sur un blindé.



▲ Collision avec le sol.



En approche d'une raffinerie sur le littoral chypriote.



Verrouillage d'un T62 sur le TADS.



Survol de canions en mode postlock.



Verrouillage d'une batterie Patriot sur le TADS.

doté de commandes électriques qui "filtre" une partie de la difficulté. Les différentes commandes sont simulées par l'intermédiaire du clavier, d'un joystick ou d'un palonnier (régime moteur, pas cyclique, collectif...). Le logiciel dispose de deux modes de simulation des commandes de vol, l'un simplifié (mode Arcade), qui facilite leur utilisation, et l'autre réaliste, imposant une utilisation rigoureuse des différentes manettes. L'utilisateur débutant choisira sans regret le mode Arcade, le mode plus réaliste étant particulièrement difficile à maîtriser au beau milieu d'un engagement, quand on doit simultanément cacher l'hélicoptère derrière une crête, verrouiller une cible sur un système de visée et redresser l'appareil quelques secondes pour tirer un missile...

Le graphisme des extérieurs (terrain, constructions, véhicules...) est directement inspiré du précédent logiciel de Digital Integration, Tornado. On retrouve un souci du détail et de la précision dans le dessin des blindés, avions, hélicoptères, bâtiments plus ou moins importants. La résolution SVGA accentue encore la précision du rendu. Dans la version testée, aucun emploi de texture n'était visible, ce qui n'est pas forcément un reproche, un terrain texturé ayant l'inconvénient majeur de diminuer la lisibilité de l'image. Digital Integration compte toutefois augmenter encore le niveau de détails des objets et rajouter des textures dans la version finale. On appréciera tout particulièrement le rendu des étendues d'eau (mers, lacs) dont la couleur change au fil du temps, simulant les différences d'éclairement dues, entre autres, aux formations nuageuses. La modélisation graphique des Apache est précise et réussie, on pourra même visualiser, en vue extérieure, le canon de 30 mm qui pivote afin de rester pointé sur la cible sélectionnée.

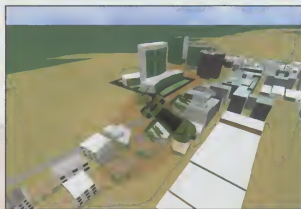
La représentation du terrain lui-même dépasse de beaucoup celle de Tornado. Ici, plus question d'étendues plates et de collines de faible élévation.

En fonction de la zone géographique survolée, on pourra traverser des zones accidentées et cheminer dans de véritables canyons resserrés au centre de Chypre, parcourir des plages de sable et se diriger vers des massifs montagneux au Yémen, ou survoler des plaines verdoyantes en Corée. La géographie paraît représenter fidèlement la région réelle, et on vérifiera, carte en main, la représentation des rivières, fleuves, agglomérations et élévations qui sont exactement reproduits. Seul reproche (du moins dans la préversion testée), le graphisme du terrain permet assez mal l'appréciation de la hauteur lors d'un vol à basse altitude au-dessus d'une plaine vierge de bâtiments ou de végétation. On devra se référer fréquemment à l'altimètre pour ne pas éparpiller des débris de l'Apache sur plusieurs hectares.

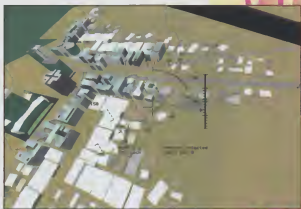
## HOSTILES

Même une fois maîtrisées les subtilités du pilotage et de l'emploi des systèmes d'armes, les missions de guerre ne sont pas de tout repos. L'ennemi est en effet omniprésent, que ce soit dans les airs (hélicoptères Mi-24, avions MiG-21 ou MiG-27...), au sol (tanks, transports de troupes, SAMs, canons AAA ZSU...) ou sur l'eau (navires de guerre, chalands de débarquement...). Les batteries anti-aériennes dessinent des trajectoires de balles traçantes du plus bel effet. Les canons de DCA ponctuent l'espace d'explosions noyées, tandis que la voix du coéquipier indique inlassablement les tirs dangereux ou les coups au but. Certaines missions, comme l'attaque d'une base aérienne ennemie fortement défendue, sont carrément suicidaires sans une parfaite maîtrise de l'appareil et une planification rigoureuse. La version testée ne permet pas l'échange d'ordres avec les autres appareils de la mission. Espérons que ce sera possible dans le logiciel définitif. Signalons également le grand nombre de véhicules alliés





◀ Survol d'agglomération. ▶



modélisés (tanks, blindés, batteries de Patriot, F-16...) et prenant une part active à l'action (on pourra assister, à la manière de Falcon 3 ou de A-10 Attack I, à des engagements de blindés sur la ligne de front). Certains scénarios gèrent également des véhicules civils (automobiles et camions empruntant les routes) et il sera donc primordial d'identifier chaque cible avant de déclencher un tir. La palme de la difficulté revenant au théâtre chypriote, les forces adverse (Turquie) disposant de matériel occidental identique à celui du camp allié (Patriot, hélicoptères Apache...).

Signalons également qu'une partie des missions au Yémen s'effectuent à partir du porte-hélicoptères USS Tarawa, représenté avec force détails ainsi que son escorte de destroyers et de croiseurs, et sur lequel il sera nécessaire d'apporter au retour des missions.

Le mode Campagne, qui permettra d'enchaîner des missions au sein d'un théâtre d'opérations avec une formation complète d'Apache et de pilotes, n'était pas encore finalisé sur cette version. Si Digital Integration reste au niveau atteint par le mode Campagne de Tornado, nul doute que Longbow se placera d'emblée dans les choix préférés des amateurs de simulation de vol réaliste.

Apache Longbow disposera dans sa version définitive d'un mode réseau permettant à 16 (!) joueurs de se connecter pour entamer des missions en coopération ou en opposition sur un même champ de bataille. Un mode réseau particulier permettra également à deux joueurs de prendre place dans le même appareil, l'un comme pilote et l'autre comme opérateur des systèmes d'armes.

Le seul reproche que l'on puisse faire pour l'instant à Apache Longbow est de ne pas être encore disponible ! Nous ne manquerons pas, à cette occasion, de vous faire part de nos commentaires sur les nouveautés de la version finale. ■

Christophe Bonnet

## PILOTAGE CONFORME

Grâce au palonnier IDD - traité dans ce même numéro - nous avons eu la possibilité - après quelques tâtonnements - de piloter Apache Longbow comme un véritable hélico : collectif à main gauche, cyclique au centre et rotor de queue au palonnier. Le collectif était géré par un joystick FCS ThrustMaster inversé et le cyclique par un F-16 FLCS. Le résultat est tout bonnement stupéfiant. D'abord en raison du haut degré de réalisme du logiciel - qui gère pour la première fois les trois paramètres séparément -, et enfin, en raison de l'extraordinaire confort que confère une telle configuration. Difficile ensuite de revenir au pilotage clavier...



▲ Tir de balles traçantes des batteries anti-aériennes.

## NOUS AVONS AIMÉ

- Les graphismes fins, détaillés et lisibles.
- La fidélité des systèmes.
- Le réalisme de la préparation de mission.
- L'environnement (décors, troupes ennemies, ...).
- La durée de vie potentiellement énorme.
- Le mode réseau.

## NOUS AVONS REGRETTÉ

Attendons la version finale...

## APACHE LONGBOW

Éditeur : Digital Integration.

Version testée sur : Pentium 90 MHz Pci, 16 Mo RAM, carte graphique S3, manette ThrustMaster F16-FLCS et palonnier RCS.

Place occupée sur le disque : 60 Mo (pas représentatif de la version définitive qui sera sur CD-ROM).

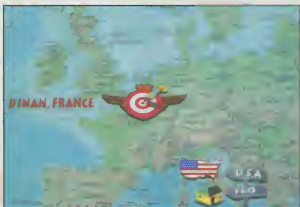


(McDonnell Douglas Helicopter Systems)

## FLIGHT UNLIMITED



▲ Survol de la région de Dinan en Sukhoi SU-31.



▲ Emplacement de la zone de Dinan sur la carte de l'Europe.



▲ Paysage des environs de Dinan.



▲ Le fond ouvert du SU-31. Partie inférieure gauche : camescope.

Nous avons présenté, dans notre numéro 17, la bêta-version de Flight Unlimited. La version finale et francisée de ce simulateur d'avion d'acrobatie vient de sortir.

Cette version confirme, bien sûr, toutes les promesses de la préversion et plus encore. Le simulateur, entre-temps, a été entièrement francisé. C'est Xavier de Lapparent, champion du monde de voltige en 1994, qui joue le rôle de l'instructeur. On entend, pendant les 33 cours classés en six groupes, sa voix légèrement déformée par la radio qui indique ce qu'il faut faire, prodigue conseils et encouragements, et qui critique aussi assez durement les prestations. Notons au passage que l'humeur de l'instructeur est très changeante selon les capacités de l'élève. Le ton d'abord complaisant monte rapidement pour prendre une couleur passablement irritée si le pilote montre des signes d'incompréhension... L'aspect pédagogique reprend cependant le dessus lors du bilan global de la leçon où les fautes commises sont assez bien détaillées. La francisation ne s'arrête pas là : on peut maintenant voler en France, au-dessus du très joli paysage de Dinan. Certes, on ne verra pas une créperie lors d'un passage en rase-mottes, mais contempler la campagne bretonne la tête en bas est tout de même bien plaisant.

## ENVELOPPE MATELASSÉE

Nous ne reviendrons plus sur la maniabilité presque légendaire de Flight Unlimited, largement soulignée dans l'article précédent. Tous les avions bénéficient désormais d'une enveloppe de vol d'un réalisme époustouflant qui leur confère des réactions peu communes en simulation de loisirs. Lorsque l'avion est malmené, poussé aux frontières de la VNE (Vitesse Never Exceed), un sifflement,

# UNLIMITED

Version française

produit par des résonances qui n'annoncent rien de bon, se fait entendre. De même, lors d'un virage un peu serré, on entend craquer la structure comme du bois mort, tandis que la vision s'obscurcit et que les couleurs chatoyantes du paysage cèdent peu à peu le pas à un dégradé de gris des plus inquiétants. Dans les deux cas, il est chaudement recommandé de redresser la barre en douceur et de calmer le jeu afin de ne pas terminer la descente au milieu de débris d'avion...

On notera la présence d'un mode padlock qui permet d'orienter le regard en tous sens. Si cette fonctionnalité n'est pas révolutionnaire - on la trouve sur tous les simulateurs de quelque importance - elle n'en est pas moins remarquablement traitée dans Flight Unlimited. Essayez, à bord du Sukhoi SU-31, de regarder vos pieds virtuels. Étant donné que le fond de l'avion est ouvert, on aperçoit le décor à travers la carlingue. Impressionnant et vertigineux.

Des nouveautés sont venues enrichir la version finale, notamment un avion fantôme apparaissant en mode filaire qui reproduit l'avion classé premier lors des courses (mise en pratique des leçons), ou encore l'avion tracteur lors du décollage d'un planeur. À ce sujet, signalons que les possesseurs d'ordinateurs lents peuvent afficher leur avion en fil de fer. Avouons cependant que ce serait se priver de bien belles visions. Car l'un des grands plaisirs de Flight Unlimited, ce sont les avions remarquablement modélisés.

## VOIR ET REVOIR

Le panneau des options permet d'activer un camscope, dont la durée d'enregistrement dépend de la surface libre sur le disque dur, afin de conserver une trace des évolutions. Lorsqu'un enregistrement a été effectué, une cassette apparaît sur la ligne correspondante au vol dans le journal de bord. Celle-ci peut être lue ou effacée à volonté. En lecture, l'utilisateur peut intervenir comme il l'entend sur le choix des vues. On regrettera seulement que ce mode d'enregistrement ne soit pas accessible durant les cours, ce qui eût été d'un grand intérêt pédagogique.

Comme nous l'annoncions dans le précédent article, Looking Glass Technologies, qui édite cette pure merveille, a abandonné définitivement la vision en relief avec des lunettes anaglyphiques bicolores. En revanche, plusieurs casques de réalité virtuelle - dont la liste figure dans le manuel - sont automatiquement détectés, ce qui signifie qu'il n'est pas nécessaire de les déclarer préalablement.

C'est évidemment avec toutes les options poussées au maximum de réalisme que Flight Unlimited est le plus séduisant. Encore faut-il que la machine suive. Nous l'avons essayé, à la rédaction de *Micro Simulateur*, sur une configuration Pentium 120 MHz. Néanmoins, sans disposer d'un tel monstre de vitesse, et à condition de réduire certaines options, on peut s'oxygéner les neurones et les pixels sur une machine moins puissante, à savoir un 486 DX II. La résolution maximum de 1024 par 768 n'est accessible qu'avec 16 Mo de RAM. Les images qui illustrent cet article sont en 640 par 480.

Flight Unlimited, qui se place entre les simulateurs de combat et les simulateurs VFR-IFR, a créé un style nouveau et marquera pour longtemps l'histoire de la simulation de loisir. ■

Bernard Jolival



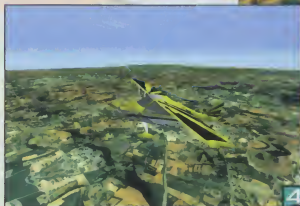
▲ Course de vitesse en palier. L'avion fantôme représente le premier au classement général.



▲ Planeur Grob 103 au décollage. L'avion tracteur apparaît en fil de fer.



▲ La plus bel avion de Flight Unlimited : le Pitts Special S-2B.



▲ Surval de la région de Dünaburg en Bellanca Decathlon.



# MARS EXPLORER

*Édité par Virtual Reality Laboratories et distribué en Europe par Visual Media Systems, le CD-ROM Mars Explorer propose un voyage vers la mystérieuse planète rouge, que l'on contempera du ciel sans jamais s'y poser.*

Mars Explorer est une photographie de la surface de la planète Mars, réalisée par les deux sondes aérospatiales Viking. Chacune comportait deux modules : l'Orbiter, destiné à rester satellisé pendant quelques mois à 4 200 kilomètres d'altitude environ, et le Lander, appelé à se poser en douceur. Ce dernier comportait un véritable laboratoire biochimique chargé de détecter les composés organiques qui auraient pu révéler l'existence d'une forme de vie. Aut-elle rudimentaire, sur Mars. Les résultats des analyses - négatives, alors qu'elles signalaient une activité chimique - fut controversé, les flux chimiques étant loin des régions avant pu confondre, ou contenant encore de l'eau - plus propices à la vie que les déserts glacés de -33 à -80 Celsius des sites d'atterrissage.

Les deux sondes furent lancées à un intervalle relativement rapproché. La première, Viking 1, quitta notre planète le 20 août 1975 : son Lander se posa dans le bassin de Chryse le 20 juillet 1976. Lancé le 2 septembre 1975, Viking 2 envoya son Lander dans la plaine d'Utopia le 3 septembre 1976. Les Orbiter fonctionnèrent respectivement jusqu'en novembre 1982 et avril 1980.

Avant de s'éteindre, ils photographièrent la planète à l'aide de caméras panoramiques. Les données cartographiques furent traitées par l'USGS

(United States Geological Survey). La NASA a ensuite mis ces images dans le domaine public, dans le même élan philanthropique qui, en son temps, anima Arago lorsqu'il fit don de la photographie au monde.

La cartographie que contient le CD-ROM fait environ 200 mégaoctets. Elle couvre une zone comprise entre 32° de latitude nord et 50° de latitude sud. Cliquer sur la carte affiche aussitôt une vue plein écran, avec un zoom de 0, 16, 32 ou 64 fois, ce qui correspond à autant de pixels par degré, et à des résolutions au total de 7 403, 3 702, 1 851 et 925 mètres par pixel. Le manuel et le logiciel oublient malheureusement de préciser que l'amplitude du zoom est également liée à la résolution de l'écran (VGA 320 x 200, VESA 640 x 400 et VESA 640 x 480). En VGA, la zone de cadrage est plus de deux fois plus réduite qu'avec la meilleure résolution VESA.

## LIEUX-DITS

Les premières explorations se portent instinctivement vers la grande balafre visible un peu à gauche de l'écran : c'est Valles Marineris, une fente longue de 4 500 km, profonde par endroits de 6 000 mètres. Tout autour, on découvre des reliefs tourmentés, beaucoup de cratères, des montagnes et des plaines.

Les sites les plus importants sont identifiés en cliquant dessus : le nom apparaît, la position en longitude et latitude est rappelée en bas de l'écran. Une option permet d'afficher simultanément tous les noms, qui se mêlent en un véritable embrouillamini. Il est préférable de dérouler la liste qui permet de localiser rapidement et efficacement les sites remarquables, soit un peu plus d'un millier. Pourtant, malgré ce nombre considérable, il manque toutefois bon nombre de lieux-dits. Ceux où se posèrent les deux sondes Viking et bien avant, le 2 décembre 1971, la sonde Mars relie tomba en panne 20 secondes après avoir touché le sol, ne sont pas indiqués.

À moins d'avoir du sang venant des veines, cliquer de-ci de-là au petit bonheur ou d'après les noms parfois curieux (Amsterdam, Bordeaux, Kourou, Volgograd...) risque de devenir lassant, en deçà de la beauté de certains sites, surtout en mode VGA64. L'intérêt du logiciel aurait été considérablement relevé si l'on avait pu se déplacer à l'horizontale, voler à travers canyons et cratères, ce qui un traitement informatique approprié aurait sûrement permis et - ne vous en privez pas - en effet grâce à des lunettes analogiques.

Les quatre vues de la planète Mars, affichées au-dessus de la carte, sont inertes. En cliquant sur le bouton Sphere, on peut voir une (très) petite



# EXPLORE

planète rouge qui tourne plus ou moins vite suivant la flèche de direction sur laquelle on appuie. Là encore, aucune indication de la vitesse de la période de rotation. C'était pourtant le moment de lier le mouvement à la durée du jour martien à une minute par exemple.

Des grilles permettent d'estimer les distances. Mars Explorer propose également une vision en gris, un contrôle de la saturation et du contraste, ce dernier, produit par un simple décalage de la palette chromatique, se traduit par un effet d'éclairage rasant qui met en valeur le relief d'une région. Des zones parfois plates et désolées, (Atlanti-Chius, Elysium Mons...) prennent tout à coup un relief saisissant. On distingue aussi mieux les canaux qui intriquent tellement, au siècle dernier, l'astronomie Percival Lowell, qu'il y vit l'oeuvre d'une civilisation extraterrestre.

L'interface de Mars Explorer comporte un visualiseur d'images au format PCX, qui permet de charger une palette. La planète rouge apparaît alors avec la gamme chromatique d'un autre fichier PCX, d'un effet de fusées couleurs. Ces dernières sont également accessibles directement depuis le logiciel. Une fois de plus, Mars Explorer loupe le rocher en omettant d'expliquer l'utilité des fausses couleurs, qui permettent d'analyser la composition de la surface de la planète en privilégiant certains spectres de son rayonnement.

## MARS NE SE LIVRE PAS

La version francisée (et également germanisée) de Mars Explorer est numérotée 1.23. Or, on trouve les démos de la version 1.20 sur le CD-ROM qui accompagne l'ouvrage "La Réalité Virtuelle en Action", édité chez Syntex (voir MSN°14), ainsi que sur le CD-ROM d'Europe 1 de BAC/Apollo. Ces versions américaines ne diffèrent de la version commercialisée que par le zoom, qui est bridé à 8 fois. Il s'agit donc, pour le

consommateur qui aurait déjà acquis cette demo, de savoir s'il est prêt à payer pour avoir un zoom plus puissant et bénéficier d'une interface en français. Il faut néanmoins reconnaître que seul le cadrage le plus serré (VG4 x 64) rend la visite intéressante. Les sites les plus tourmentés (les falaises de Valles Marineris, les gorges d'Arsia Mons) sont alors vraiment spectaculaires, et l'on découvre dans les moindres plis des myriades de petites cratères d'impacts, d'aspérités et de lits asséchés.

La critique majeure concerne l'absence d'encyclopédie, ou du monde système hypermédia invitant à mieux connaître la planète rouge. Ne parlons pas du manteau qui ne fait aucune allusion ni à Mars, ni aux sondes Vikings. Or, d'après l'autocollant apposé sur la boîte, Mars Explorer a été certifiée comme "outil pédagogique d'astronomie" par la très sérieuse Société Astronomique de France. En attendant pour un produit privé de sa dimension pédagogique, réduit au simple survol d'une photographie aérienne. On aurait aimé trouver, dans le CD-ROM, ou au moins dans le manuel, les caractéristiques physiques (période de rotation, diamètre, masse, météorologie, sur-orbitales vitesse, période de révolution sidérale, distances au Soleil et à la Terre, satellites...) de cette planète. L'acquéreur de Mars Explorer est renvoyé à ses livres pour en savoir plus long sur cette intéressante planète, ce qui est un comble pour un produit à vocation éducative.

Bernard Jolivalt

Le canal Shalbatana  
Valles et le cratère  
De Vind.



Près de Valles  
Marineris (VG4 x  
64).



Correates (ALSEP: SEXTANT), lat: 15.6, lon

Augmentation du  
centre (Brass  
Valles).



Mars Explorer.



Région de cratères  
d'impact.



Arsia Mons, cratère  
d'origine  
volcanique.



Meilleure résolution  
64, zoom x 64.



Juventutae Borra (CORNUM), lat: 11.1, lon: 11.1



Conçu par Christian Lafraies, Iberic Scenery couvre l'Espagne et le Portugal. L'unique disquette, compactée sous la forme d'un fichier exécutable, crée un répertoire ESP-PORT extérieur à Flight Simulator.

Le procédé peut surprendre les utilisateurs qui sont habitués à voir les divers fichiers s'installer automatiquement dans la version de Flight Simulator qu'ils possèdent, au lieu de faire la distribution "à la main". D'un autre côté, ce procédé offre l'avantage de la limpidité : les fichiers n'étant pas disséminés parmi d'autres, on les voit d'un coup d'œil, ou presque. Christian Lafraies a adopté, pour nommer les fichiers du scenery, la technique du préfixe : les noms commençant par "E-" concernent l'Espagne, et ceux par "P-" le Portugal. Cette syntaxe facilite immensément, on s'en doute, les manipulations sous DOS. Néanmoins, nous

## LA LIGNE

La liaison Lisbonne-Madrid à bord d'un DC-10 constitue une bonne approche de ce scenery. L'idéal, sur Flight Simulator 4, est de voler avec le "glass-cockpit" du Boeing 747-400 de Designer. Il est assez retors à charger car il exige pas mal de mémoire conventionnelle ; il n'est pas rare que, même avec de la place, FS4 renvoie un message du genre "impossible de charger le tableau de bord amélioré". C'est ce qui arrive généralement quand, pour être tranquille avec l'ensemble des sceneries du commerce, on charge au maximum la configuration de Designer. Pour Iberic Scenery, il est préférable de s'en tenir aux spécifications recommandées par l'auteur : 61 440 octets pour les paysages (le maximum), 12 500 octets pour les scènes dynamiques (inutile de pousser jusqu'à 50 000, c'est toujours ça de pris en mémoire) et un maximum de 20 objets dynamiques. La place ainsi libérée profitera au tableau de bord de Designer. Signalons qu'Iberic Scenery est également livré avec des sons pour les réacteurs et pour le turbopropulseur de l'ATR.



Malaga. ▼



DC-10 au-dessus de Lisbonne. ▼

# IBERIC SCEN

ne saurions trop recommander aux auteurs de confectionner, à l'intention des acquéreurs peu familiarisés avec le DOS et les transferts de fichiers, quelques fichiers batch qui simplifieraient les opérations.

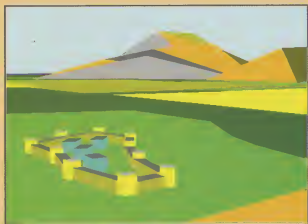
Iberic Scenery comprend 33 fichiers de paysages, 27 fichiers dynamiques et une flotte d'avions, tous aux couleurs d'Ibérica : un ATR-42, des Airbus A320-200, A321-100 et A340, des Boeing 727 et 727-200 ainsi que le Douglas DC-10. Le choix des avions révèle la finalité de ce scenery, qui est le vol commercial à travers la péninsule. Tous les aéroports ouverts à la circulation civile ont été représentés, soit 43 terrains pour l'Espagne et les Baléares, et 28 pour le Portugal ; seuls manquent quelques bases militaires, dont les plans ne sont pas disponibles, ainsi que quelques petits terrains plus ou moins privés.

La mission est parfaitement réglée au niveau des communications des balises radio. On aperçoit, après le décollage, l'embouchure Tage et Tour de Belem sur la rive nord. Le scenery n'a pas la profusion de détails de certains produits anglais ou italiens, car sa vocation n'est pas touristique. Les repères visuels ont été placés pour faciliter les approches VFR, pas pour s'extasier sur le nombre de meneaux aux fenêtres. Ce qui n'empêche nullement de glisser, ça et là, quelques objets qui font très couleur locale - surtout en cette période de vacances -, comme les palmiers à Barcelone, Ibiza ou Malaga, ou les monuments importants, comme l'Escorial près de Madrid, l'Alhambra de Grenade, ou l'incontournable - par la route du moins - rocher de Gibraltar.

Il sera toutefois préférable, pour assister au meeting aérien de Viseu, de



Les Pyrénées au nord de Barcelone. ▲



◀ L'Alhambra de Grenade.



L'Escorial. ▶

se mettre en mode "transport animé" et de se positionner au-dessus du terrain, comme si l'on était en montgolfière. C'est de là-haut, à 2 600 pieds d'altitude, que l'on apercevra une formation de trois chasseurs qui survolent inlassablement la piste. Venus de nulle part, ils disparaissent ailleurs. Essayer de les accompagner dans leurs évolutions est un exercice inédit qui demande une bonne synchronisation, car il faut être présent au bon moment à l'endroit où ils se matérialisent. Ce spectacle, qui est en fait une scène dynamique, est bien entendu invisible avec la version 5 de Flight Simulator.

À Malaga, un crash s'est produit au

mer. Sur FS5 bien sûr, il y a moins de vie ; en compensation, on y gagne une plus belle imagerie grâce aux textures de nuages et aux tableaux de bord des avions.

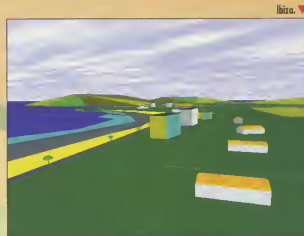
Iberic Scenery, c'est aussi un travail sur le relief, ces contrées étant assez montagneuses. Les Pyrénées s'étendent jusque sur le côté français, et les cartes régionales rappellent les fréquences des navais du côté de Toulouse et de Biarritz, facilitant ainsi les vols internationaux. Les montagnes n'ont pas subi de traitement particulier pour la nuit ; on vole ainsi au-dessus de montagnes très visibles. Sur ce point, il existe deux écoles : ceux qui estompent les reliefs dans la grisaille afin de donner la sensation des masses obscures que l'on distingue à peine, et ceux qui préfèrent conserver un visuel permettant de se repérer. On ne trouvera pas, dans Iberic Scenery, les immenses nappes de points lumineux que Georges Debord affectionne tant, mais le tracé jaune des grandes routes.

Iberic Scenery se distingue avant tout par ses radiobalises, dont l'exactitude du positionnement et de la portée ont été supervisées par Philippe Paschutine, un passionné de Flight

Simulator et de radionavigation, intransigeant sur le réalisme de tout ce qui hertzien. Toutes les fréquences proviennent des cartes Jeppesen Low Altitude et de fiches individuelles. Lors d'un vol comme Iberia 304, le pilote est censé passer à moins de 5 NM des balises, autrement il perdrait la communication.

La présence de la totalité des terrains, les cartes qui suggèrent des vols à travers le pays et une radionavigation scrupuleusement exacte, font la richesse de cet add-on. Il est disponible auprès de son auteur, dont voici les coordonnées : Christian Laufray - 3, rue du Docteur Roux, 91700 Sainte-Geneviève-Des-Bois. Téléphone : (1) 60 15 89 18. ■

Bernard Jolivat



Ibiza. ▼



Crash à Malaga. ▼



Meeting à Visu. ▼

# IBERIC



Airbus A340L. ▲

bout de la piste 14. On ne voit pas, comme dans le Rallye autour du Monde, le 747 qui dérape ; l'avion est déjà couché dans l'herbe depuis quelques temps, entouré d'ambulances qui s'affairent tout autour. La plupart des grandes escales sont animées par des scènes dynamiques : mouvements d'avions, véhicules qui circulent sur le tarmac, voliers sur la



Figure 1



Figure 2

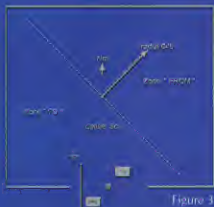


Figure 3



Figure 4

*Les logiciels de simulation de vol utilisent généralement des moyens de navigation qui permettent de positionner exactement l'avion par rapport à une référence sol. L'étude de l'utilisation du VOR, dont la mise en œuvre est d'une simplicité enfantine, permettra aux néophytes de parfaire leur navigation.*

100 à 150 NM, soient 200 à 300 km. En réalité, un cône de silence de 45° se situe à la verticale de la balise, mais les logiciels grand public de simulation de vol n'en tiennent pas compte. Enfin, la précision de la mesure est de l'ordre de 2°.

Les balises sont toujours calées par rapport au Nord magnétique du lieu, sauf quelques très rares cas où ces dernières sont réglées par rapport au Nord vrai. Dans certaines régions du monde, il peut y avoir plusieurs dizaines de degrés de différence entre le Nord magnétique et le Nord vrai. Lors de la mise en service d'un VOR, on fait donc coïncider l'indication Nord de la balise avec le Nord magnétique du lieu. Cette opération de "recalage" est réalisée à

# INITIATION À NAVIGATION

Ce moyen de radionavigation est très utilisé sur des parcours de distance moyenne, qui ne nécessitent en aucune façon des moyens plus sophistiqués du type INS, ONS, GPS... À l'heure actuelle, beaucoup d'avions de ligne utilisent encore ce procédé de repérage.

chaque fois que le Nord magnétique varie sur le site (tous les 5 ou 10 ans environ).

## LES RÈGLES D'OR

Les différentes indications fournies par le VOR sur la planche de bord, à un moment donné, sont entièrement indépendantes du cap de l'avion, de la dérive due au vent, de la vitesse de déplacement, de l'altitude... Seule la position relative de notre aéroplane par rapport à la balise au sol influe sur les indications fournies. Les indications possibles sont "TO", "FROM" et "OFF". "TO" ne signifie pas nécessairement que l'on se dirige vers la balise ni "FROM" que l'on s'en éloigne. En revanche, "OFF" est affiché dans l'un des trois cas suivants :

- Distance trop importante de l'avion par rapport à la balise.
- L'avion se trouve sur la frontière entre l'indication "TO" et "FROM".
- L'avion est situé à la verticale de la balise.

## UTILISATION

L'utilisation normale veut que, pour se diriger vers une balise VOR, l'aiguille de l'indicateur soit centrée et que "TO"

## GÉNÉRALITÉS

Le VOR, ou "V.H.F Omni Range", fonctionne dans une gamme de fréquences allant de 108.00 MHz à 117.95 MHz. Son rayon d'action dépend, bien sûr, de la puissance d'émission, mais est généralement de

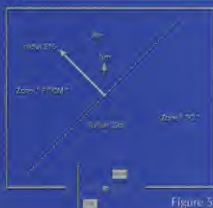


Figure 5



soit affiché. Le choix du radial se fait en jouant sur le bouton "OBS". Le réglage possible va de 000 à 359. Puisqu'un petit schéma vaut mieux qu'un long discours, nous allons positionner notre avion dans toutes les configurations possibles par rapport à la balise (figures 1 à 10). Afin d'éviter toute confusion quant à l'interprétation des schémas, nous adopterons les conventions suivantes :

- La zone "FROM" sera séparée de la zone "TO" par un trait en pointillé gras.
- La flèche épaisse indiquera le radial sélectionné par le bouton de l'OBS.
- Nm indiquera le Nord magnétique du lieu.

## BONNES FIGURES

# LA ON

• **Figure 1** : notre avion suit une route au cap 360 (Nord) et se trouve au Sud-Ouest de la balise. Le radial sélectionné sur le VOR est 045. Si l'on superpose mentalement ce schéma avec une carte aérienne en faisant coïncider les Nord magnétiques, on se

rend facilement compte de la position de l'avion par rapport au sol. Dans le cas qui nous intéresse, on se trouve sur la "queue" du radial 045 dans la zone "TO". L'aiguille de l'indicateur VOR est donc centrée, et "TO" est affiché sur le cadran. Sans vouloir se répéter, si l'avion avait un cap tout à fait différent mais toujours sur cette position, les indications fournies seraient identiques.

• **Figure 2** : notre aéroplane est à gauche du radial 045. Toujours situé dans la même zone, on retrouve l'indication "TO". En revanche, l'aiguille est positionnée sur la droite. Celle-ci représente en effet l'image du radial, et le rond grisé au centre, l'avion. Si l'avion poursuit à ce cap, l'aiguille va petit à petit revenir vers le centre du cadran. Lorsque l'avion passera le radial 045, les indications fournies seront identiques à celles de la figure 1.

• **Figure 3** : elle peut être considérée comme une suite de la figure 2. Le radial 045 a été franchi et nous nous en éloignons. L'avion se dirige vers la zone "FROM", et l'aiguille reste bloquée sur la gauche.

• **Figure 4** : nous changeons la référence de notre radial en prenant le 315. Nous avons donc tourné l'OBS de 90° vers la gauche. Nous sommes cette fois sur le radial et donc dans la zone "FROM". L'aiguille est alors au centre

et l'indication de zone correspond bien.

• **Figure 5** : l'avion a poursuivi sa route au Nord-Nord-Ouest. Nous laissons le radial 315 à notre gauche comme l'indique l'aiguille située à gauche du rond grisé figurant notre avion.

• **Figure 6** : notre chasseur (Grumman A-6), à gauche du radial 316, nous fait retrouver les positions relatives dans le cadran du VOR de l'aiguille et de l'avion. Comme dans la figure 2, en poursuivant à ce cap, l'avion finira par couper le radial sélectionné ce qui sera sanctionné par une aiguille centrée.

• **Figures 7 et 8** : elles simulent deux des trois cas possibles évoqués au début de cet article quant à l'affichage de l'information "OFF". La figure 7 montre l'avion sur la frontière entre la zone "TO" et la zone "FROM", et la figure 8 le simule à la verticale de la balise. La position de l'aiguille ne signifie plus rien, et peut se trouver aussi bien au centre, à droite ou à gauche du cadran.

• **Figure 9** : notre avion est en direction du radial 045 de la balise. L'aiguille est bien au centre et l'indicateur affiche "TO".

• **Figure 10** : nous avons franchi la balise (avec, au passage de la verticale, une indication "OFF"), et nous suivons le radial 045. Seule l'indication "TO" s'est transformée en "FROM".

Si vous vous perdiez malgré toutes ces explications, réglez l'OBS de façon à obtenir une aiguille centrée avec une indication "TO", puis prenez le même cap que la valeur donnée par l'OBS. Une aiguille se décalant légèrement vers la droite sera corrigée par une prise de cap vers la droite et vice versa.

Pour conclure, n'oubliez pas que la plupart des VOR ont un équipement dit "DME" (Distance Measuring Equipment) qui mesure votre distance par rapport à la balise au sol. Avec ce système, plus un relevement de position par recoupement de radial, il est quasiment impossible de se perdre. ■

Thierry Magnan

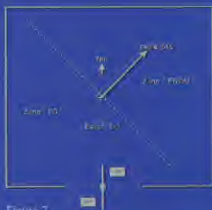


Figure 7

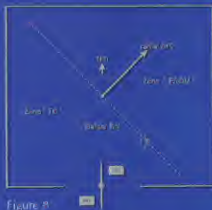


Figure 8



Figure 9



Figure 4



Figure 10

# EUROPE 1 :

## MUNICH - INNSBRUCK

Destiné aux amateurs avertis,  
ce vol sur Europe 1 de BAO,  
décrit phase par phase et com-  
portant un circuit d'attente (ou  
stack), nécessite l'usage des  
cartes Jeppesen fournies avec le  
scénario : SID, Arrival

### Approach.

- **Logiciels** : FS5.0A (ou FS5.1) et Europe 1
- **COM** : sur possibilités de réglage des fréquences européennes Options/Preferences/Instruments/C OM (ALT/a/p/1).
- **Météo** : paramétrez un vent sol très faible (260/5 kts) jusqu'à 2500 pieds.
- **Départ** : Munich, piste 26L 14.00 h (variante possible : départ 20.00 h, arrivée de nuit superbe mais.....)
- **Arrivée** : Innsbruck 26.



Écran 1 : début de piste avant décollage. ▲



Écran 2 : décollage. ▼



### PHASE 0 : PRÉPARATION

La carte concernée est Munich SID 10-3A. Deux procédures sont référencées : Chiem Two November (Chiem 2N) et Chiem Three Sierra (Chiem 3S). La zone de procédure de départ aux instruments de Munich pénètre dans la zone de procédure d'approche de Innsbruck (Villach 112.90 est sur le SID de Munich et en bas à droite de l'Arrival d'Innsbruck). Nous commencerons donc la procédure de départ de Munich Chiem 2N jusqu'à hauteur de 112.3 MUN, pour passer à la procédure d'approche d'Innsbruck, dont le point d'entrée est cette balise (112.3 MUN).

- ATIS : 118.37
- Tour : 120.50
- Alt QFE : 1486 p

Soient les réglages :  
● NAV 1 : Vortac 112.30 MUN (notre destination après premier virage) et 153° à l'OBS 1 (véritier TO).

● NAV 2 : DME 108.6 DMS (indication nécessaire pour virage à 2 NM).

● ADF : 400 MSW (vérifier en affichant par Shift + Tab), pour permettre un retour en conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) sur l'ILS de la 26 en cas de problème.

- Volets : 10°
  - Cap : 263
  - Strobes : ON
- Position de l'avion au parking.

## PHASE 1 - DÉCOLLAGE

Après autorisation de décoller donnée par la tour sur 120.50, réglez le transpondeur (écran 1). Mettez progressivement plein gaz en vous efforçant de tenir le 263. À 60 kts, entamez la rotation pour un décollage aux alentours des 65/70 Knots. Restez dans l'axe 263. Vario assuré positif, rentrez le train (écran 2). Le DME de DMS diminue (normal, le seuil de piste étant situé avant la balise, on s'en rapproche lors du départ). Continuez dans l'axe. Vitesse de montée 70/75 kts. À 300 pieds sol, rentrez les volets (écran 3).

## PHASE 2 - VERS MUN

Comme stipulé sur la carte en petit encadré 1, lorsque le DME 2 indique 2 NM, virez à gauche au taux standard pour venir intercepter et suivre le QDM 153 de MUN (écran 4). Attention à ne pas trop dépasser ce cap ; vous devez l'intercepter avant d'être à 4.5 NM de DMS. Poursuivez sur ce cap jusqu'à MUN.

N. B. : ne faites pas de grandes modifications de cap, mais procédez plutôt par petites corrections si vous n'êtes pas parfaitement alignés. En indication TO, si l'aiguille est à droite du centre, virez à droite ; si l'aiguille est à gauche du centre, virez à gauche. Retenez qu'il faut toujours corriger vers l'aiguille, même pour le glide. Sachez en outre que lesdites corrections doivent être légères à propension que l'on se rapproche de la balise (où le faisceau est moins large). Et attendez que l'action sur les commandes ait été prise en compte par l'appareil. Les pilotes virtuels ayant en effet trop souvent tendance à sur-corriger.

À 5 NM de MUN, affichez 112.30 sur NAV2 et 196 à l'OBS2. Vous pouvez vous assurer de la verticale de MUN avec l'OBS1 et être près pour suivre le 196 FROM avec l'OBS2.

N. B. : pensez à calibrer le gyro (D) périodiquement, surtout si vous avez validé l'option dans le menu "réalisme". Rappelez-vous que le DME n'indique pas 0 NM pour une verticale balise ; sauf si vous êtes sur celle-ci... au sol ! La distance DME est une distance oblique, donc, tenez compte de votre altitude pour évaluer à quelle distance indiquée DME vous êtes de la verticale de la balise. L'aiguille qui s'échappe à droite ou à gauche et le drapeau TO qui change en FROM ou OFF, sont une indication complémentaire importante. Mais les balises VOR (comme ILS) ne

sont pas toutes équipées DME.

L'indication DME devrait être aux alentours de 1.1 NM pour une altitude de 8 500 pieds à MUN (écran 5). Nous prévoyons une croisière à 11 000 pieds, le but étant d'être à 9 500 pieds au niveau de Tulus. Vous comprendrez pourquoi peu après (les montagnes sont hautes). Dans la documentation des performances du C-182 de FS5, les 11 000 pieds sont possibles (le plafond de croisière indiqué à 14 300 pieds semble à vérifier). Vitesse de croisière 135 kts.

## PHASE 3 - SORTIE SID, ENTRÉE ARRIVAL

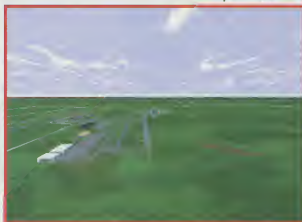
Verticale de MUN, virez à droite au cap 196. C'en est fini de la carte SID de Munich. On passe à la carte Arrival d'Innsbruck 10-2. Le prochain point remarquable est Tulus. En lisant de plus près, on peut se caler dans le NAV1 la fréquence du VOR-DME 115.20 EUR (Eurach) et caler le 256 TO dans l'OBS1. L'aiguille devrait être à gauche. Réglez l'ADF sur Rattenberg (303 RTT).

Checkez quand vous recevez sur l'ADF, mais laissez l'OBS sur 196. Dès réception de RTT (= 2 NM après Tulus), l'affichage de l'OBS2 ne plus nécessaire. Quand les 11 000 pieds sont atteints, trimez légèrement à piquer pour stabiliser et accélérez jusqu'à 110 kts. Affichez l'ADF, mais ne modifiez pas la fréquence du NAV2. Si vous suivez correctement le cap 196 pris à la verticale MUN, quand DME 2 affiche 24 NM, l'aiguille de l'OBS1 est centrée et DME 1 indique 17 NM ; vous êtes à Tulus, bravo ! (écran 6).

## PHASE 4 - VERS RATTENBERG

Virez à gauche sur le cap 152. L'aiguille de l'ADF doit être centrée vers le haut. Tâchez de la maintenir en haut tout en suivant le cap 152 vers RTT (écran 7). Le prochain point de report est un point d'entrée de FIR (Flight Information Region), situé à 35 NM de MUN (à lire sur DME2 qui est resté calé sur 112.30) (écran 8). Apparemment, nous passons la frontière Allemagne-Autriche. On peut voir sur la carte différentes entrées de la zone FIR, à droite et à gauche du point qui nous intéresse. Au visuel, les montagnes sont là. Nous n'avons plus besoin du 115.20 d'EUR et passons le NAV1 sur la fréquence LOC DME de la 26 d'Innsbruck, soit 111.10 OEV, et réglons l'OBS1 sur 256 (c'est

écran 3 : idées, vue de l'extérieur. ▼



écran 4 : virage pour accrocher le QDM153 de MUN. ▼



écran 5 : verticale MUN sur la 196. ▼



écran 6 : passage à Tulus. ▼



fait !). Vous n'avez pas tarder à le capturer. Vérifiez la piste en service est la 26. À l'approche de RTT, descendez à 10 500 pieds et engagez le pilote automatique sur ON (W) et le maintien d'altitude (CTRL+W) - respectez cet ordre pour FS 1.1. Vous en aurez besoin pour vous concentrer sur les stacks.

## PHASE 5 - LE STACK

Rattenberg domine la vallée qui est splendide. Dans les circuits d'attente, les avions sont "empilés" (stack = pile) les uns au-dessus des autres par couches successives, bien entendu à des altitudes différentes. Les zones d'attentes sont des zones protégées (principalement par rapport au relief). L'altitude minimale indiquée est aussi l'altitude de sortie du circuit d'attente. La dernière révolution (à l'altitude de sortie) porte généralement le nom "d'hippodrome". Vous allez essayer d'effectuer le stack à droite de



vous arrivez normalement par le 152 sur RTT. C'en est terminé de l'Arrival d'Innsbruck. Passons à la carte 11-1 "LOC DME EAST". La procédure est la suivante :

L'altitude minimum du circuit est 9 500 pieds, et nous arrivons dans l'attente à 10 500 pieds. Ralentissez à 90 kts et sortez 1 cran de volets pour stabiliser à 80 kts. Effectuons l'entrée dans le stack d'après la proposition du schéma. Une option de FS5 mal connue peut s'avérer utile pour visualiser votre évolution dans les circuits d'attente. Il s'agit de l'option "trace" (Alt/O/Flight Analyse) / T (Trace) / R (Record) / D (Display) / C (Clear) / N (Long) / F (Fine). Lorsque vous êtes à la verticale de RTT (l'aiguille de l'ADF "tombe" de haut en bas), prenez un top, virez standard à gauche au cap 048 (l'aiguille devrait être en bas à gauche vers 7h) (écran 9). À une minute, effectuez un virage standard par la gauche de 225° (180° pour



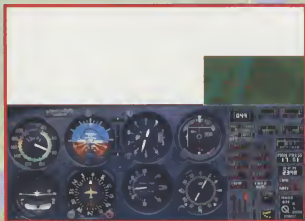
Écran 7 : en direction de Rattenberg sur la 152.

Phase 5 : l'entrée dans le stack. ▼

faire demi-tour + 45° pour revenir prendre le JN 228) et tirez directement sur RTT (aiguille de l'ADF de nouveau "collée" en haut) (écran 10). Au passage de RTT, engagez par la droite un virage standard de 180° pour vous retrouver dans la partie OUT bound du stack au 048. Topez le chrono une minute et faites à nouveau un virage standard par la droite pour ressortir dans la partie IN bound du stack au 228 (écran 11). Comme indiqué dans l'encadré sur la carte, vérifiez que vous avez bien réglé OEV sur votre NAV1, et que vous recevez correctement. Il manque toujours à FS5 l'identification morse des balises sélectionnées qui est inscrite sur les cartes sous la fréquence. Les amateurs d'ATP ou autres connaissent l'utilité de



Écran 8 : limite des zones Allemagne / Autriche (FIN). ▲



▲ Écran 9 : début de l'entrée par le 048 (aiguille en OUT), l'avion est dans le stack.

ce contrôle. Le seul moyen de s'en assurer dans FS5 est l'indication DME active (si la station en est équipée) et l'affichage des drapeaux TO ou FROM.

Considérons que le contrôle nous met à ce moment là numéro 1 sur l'attente. L'altitude minimale du stack est de 9 500 pieds et c'est aussi l'altitude de sortie. Il nous faut descendre de 1 000 pieds, et à 500 p/mn au vario, le tour s'effectuant en 4 mn (virage standard = 360° en 2 mn => demi virage = 180° en 1 mn + 1 branche droite de 1 mn, + demi virage 180° en 1 mn + 1 branche droite de 1 mn), entamons la descente au troisième passage de RTT (1<sup>er</sup> = entrée dans le stack, 2<sup>e</sup> = 1er tour, 3<sup>e</sup> = début du deuxième tour). Désactivons le PA (W) et entamons la descente. Vous atteindrez les 9 500 pieds au début du dernier virage ou au pire à l'entrée de la dernière ligne droite avant RTT (écran 12).

## PHASE 6 - DERNIÈRE PHASE AVANT APPROCHE

Quand l'aiguille de l'ADF tombe de nouveau, virez à gauche au 211 pour sortir de l'hippodrome (écran 13). Votre altitude doit être maintenue au minimum à 9 500 pieds. Vers 20 NM d'OEV, l'aiguille de l'OB51 devrait bouger vers le centre. Virez progressivement sur la droite pour intercepter et maintenir le 256. À 22 NM d'OEV, vous devez être sur le localiseur (c'est-à-dire CAP au 256 et aiguille centrée) (écran 14 + écran 15).

## PHASE 7 - DESCENTE

L'approche LOC-DME EAST d'Innsbruck n'est pas une approche ILS, mais comporte un localiseur couplé à un glide. Celui-ci ne prend effet officiellement qu'à 18 NM d'OEV et s'interrompt à MDA (comme stipulé sur la carte en haut à gauche de l'encadré de la vue en coupe). MDA (Minimum Descent Altitude) est indiqué sous l'encadré des procédures de remise des gaz (Missed Approach) et est l'altitude 4 500 pieds. Ce point MDA correspond en fait au NDB 313 AB (ABSAM) qui est à 6 NM d'OEV. Affichez-le sur l'ADF. À 18 NM d'OEV, vous interceptez le glide et réduisez pour entamer la descente qui est plus accentuée que la normale (4° au lieu de 3° en général). Faites attention à votre badin ; ne dépassez pas les 90 kts, l'idéal étant d'essayer de



Écran 10 : fin de l'entrée et direct RTT.

rester à une vitesse d'approche de 80/85 kts (écran 16). À 10 NM d'OEV, sortez le train. À 8 NM, sortez un nouveau cran de volets. Attention à ne pas vous laisser surprendre par la subite augmentation de traînée de cette nouvelle config de l'avion ! Corrigez en douceur et remettez un peu de gaz.

## PHASE 8 - APPROCHE FINALE

Le point de décision est le passage du NDB 313 AB. Endroit où vous devez

décider si vous êtes en mesure d'atterrir ou pas. La vitesse est-elle correcte ainsi que le cap ? La configuration de l'avion pour l'atterrissage effectuée (train sorti, volets, réchauffe, etc.). Si tout est OK, poursuivez. La météo étant clémente aujourd'hui, ce ne sont pas les restrictions de visibilité qui vous en empêcheront.

En raison sans doute de la configuration géographique des lieux, le LOC-DME d'Innsbruck est décalé de 5° par rapport à l'axe de la piste 26 (QFU 261). L'approche se termine visuellement et non aux instruments.

Cette approche d'Innsbruck dans l'add-on Europe1 est malheureusement légèrement fautive. Le décalage du LOC par rapport à la piste semble avoir été mal positionné, et même dans FS5.1, le problème persiste. Le LOC aurait dû nous permettre de croiser l'axe de piste. À nous de virer au moment opportun pour le QFU correct. N'ayant pas eu le temps d'installer le patch de la dernière version

d'Europe1, j'ignore si celui-ci corrige ce décalage. Quoi qu'il en soit, l'approche se terminant à vue, rien ne nous empêche d'atterrir. Certes, le LOC est faux, mais l'on peut utiliser les informations du DME qui elles, sont correctes et donnent 0 NM au seuil de piste. Si vous pensez ne pas être paré pour atterrir, passez à la phase 9 "Remise des Gaz", sinon, OK (écran 17).

▲ Écran 11 : démarrage virage avant le fin de stock 1.

▲ Écran 12 : vue du stock 1 avant sortie de l'hippodrome.

▲ Écran 13 : vue carte complète du circuit d'attente avec entrée sur 132, deux tours, et sortie sur 211.

chage train et volets sortis de 50 kts, soit :  $50 \times 1,3 = 65$  kts.

Ce sera notre vitesse pour le toucher des roues. Au passage du marker RUM, vérifiez de nouveau votre train - nombreux sont ceux qui se posent train rentré - (écran 18). À 1.2 d'OEV, sortez le dernier cran (écran 19). Passez le seuil de piste et réduisez progressivement jusqu'à tout couper. Arrondissez et

continuez à maintenir légèrement la pression sur le manche pour laisser planer l'avion à quelques dizaines de centimètres au-dessus de la piste et faire un "kiss" (atterrir en effleurant la piste et non comme une enclume). Roulette de nez posée, actionnez le frein et maintenez-vous centré sur la piste. Dégagez par le

Écran 14 : sur le LOC 256 d'OEV. ▲

Écran 15 : vue trucs sur stock +211 +256. ▲

Écran 20 : le C-182 au parking à Innsbruck, et 727 en flèche.

premier taxiway à droite, et stoppez près des hangars (écran 20). Coupez la richesse pour étouffer le moteur, éteignez les magnétos et le strobe. Bienvenue à Innsbruck !

## PHASE 9 - REMISE DES GAZ

Voyons ce que nous indique la procédure de remise des gaz. Si vous décidez que la visibilité, la config de l'avion, etc. vous obligent à essayer de venir vous représenter pour atterrir, vous devez :

- Continuer tout droit sur le 256 en montant au maximum des possibilités de l'appareil (FS5, Cessna performances : 1127 p/mn) jusqu'à 1,2 NM d'OEV sur le DME1.
- Tourner très serré vers le cap 060 par la gauche (rayon de virage maxi de 0,9 NM - soit 1700m).
- Rejoindre l'ADF ABSAM (313 AB) et poursuivre par la droite en remontant sur le LOC (076) tout en continuant à monter à pente max.



de l'approche sur carte 11-1). Le minima de pente max est normalement de 2,5%, et la carte demande de respecter les 3,5 %. Votre vitesse devrait être autour des 70 kts. Stabilisez l'altitude à 9 500 pieds. L'entrée dans le stack est identique à celle que vous avez déjà effectuée. À RTT, prenez un top et virez à droite pour un cap de 048. À 1 mn, faites un standard par la gauche pour rejoindre RTT. Continuez le stack comme en phase 5 deuxième partie (sans tenir compte des altitudes puisque vous êtes déjà à 9 500 pieds).

François Pimenta  
Remerciements à Dominique Gardien.

## L'ENTRÉE D'UN STACK

Il existe des aides pour déterminer comment entrer dans un stack. Le *Holding Pattern Computer* est un disque comportant deux fenêtres. Une pour le cap IN (en rapprochement du point d'entrée) et l'autre pour le cap OUT (un éloignement du point d'entrée). Ici, IN=228 et OUT=048 (indications fournies dans la lecture du stack sur votre carte). L'extérieur de la couronne comporte les indications de cap par lequel vous arrivez sur la zone du stack. Il suffit de lire les informations contenues dans la zone qui vous concerne, et de suivre les pointillés qui vous indiquent comment entrer dans l'attente (notre cap est 152°).

Les attentes standard sont des "tourne à droite" et les non-standard sont des "tourne à gauche". L'altitude minimum est indiquée et le temps des branches droites est normalement de 1 mn (spécifiée si différent). Les virages sont à effectuer au taux standard, que l'on peut simplement trouver en effectuant l'opération suivante :

- (vitesse propre + 1/2 vitesse propre) / 10 = taux standard (exprimé en degrés d'inclinaison). Exemple : si vitesse = 100 kts : taux standard =  $(100 + 50) / 10 = 15^\circ$

C'est un moyen assez simple de définir ce taux. L'autre moyen est de coller les ailes de l'avion sur les repères L (gauche), ou R (droite) de l'indicateur de virage (là où est située la bille).

- À 14 NM d'OEV, prendre à gauche direct sur l'ADF 303 RTT de Rattenberg.

Amorcez la remise des gaz, rentrez progressivement les volets, gardez un cran et le train. Après être passé par AB, n'oubliez pas de changer la fréquence de l'ADF 313 AB pour 303 RTT. En raison de la place nécessaire pour effectuer le demi-tour et pour vous permettre de prendre plus vite de l'altitude que la procédure qui vous fait continuer sur le cap 256 jusqu'à 1.2 d'OEV (voir coupe



Écran 16 : capture de glâs d'OEV. ▼



Écran 17 : passage de la bulle AB et décision d'atterrir. ▼



Écran 18 : début de l'approche au-dessus de la ville. ▼



Écran 19 : finale piste. ▼



# PALONNIER & VOLANT IDD

La société américaine InterActive Digital Devices, dont la gamme complète fut présentée dans notre numéro 18, vient de nous soumettre ses deux premiers modèles disponibles : le PC Pedals & le PC Steering Wheel R/X.

Les divers ports et les diodes électroluminescentes du PC Pedals.

Le poignée de bascule pilotage / conducteur du PC Pedals.

**S**ous son aspect lourdaut, le PC Pedals cache - suivant son utilisation - un palonnier aéronautique ou un jeu de pédales automobiles extrêmement convaincants. Il surprend de prime abord par ses formes massives, et surtout par les charnières situées, non à la base, mais au-dessus du bâti. On pourrait craindre que cette conception désorienter l'utilisateur ; en fait, comme le volant repose sur le sol, il n'en est rien. La tôle épaisse est rivée, tout sur le fond, ce qui rassurera les bidouilleurs. Très polyvalent, le PC Pedals est configurable en 3 modes : deux pour le pilotage, deux pour la conduite automobile, un mode double-joystick, et trois modes dits « d'expansion » qui font appel à des modules complémentaires.

■ En mode « pilotage », la pédale centrale est bloquée. Les pédales de droite et de gauche fonctionnent en alternance : impossible, comme de juste, de les enfoncer simultanément. La construction particulière du PC Pedals exclut toute possibilité d'implémentation ultérieure de freins différentiels. Ce point n'est pas rédhibitoire car ces freins ne servent qu'au roulage. L'un des modes de pilotage permet le vol HOTAS (Hands On Throttle And Stick) qui connaît bien les amateurs de simulation de combat. Les manettes se branchent sur le côté gauche du palonnier ; le second mode, plus simplifié, ne reconnaît que le stick, ou un manche, à l'exclusion des gaz.

■ En mode « conduite », les trois pédales (embrayage, frein, accélérateur) sont indépendantes, comme sur n'importe quelle voiture. Jusque-là, le PC Pedals ne se distingue que par une construction apparemment à toute épreuve, et une ergonomie qui devrait satisfaire la plupart des utilisateurs. Comme nous l'avions mentionné dans *Micro Simulateur n°18*, le PC Pedals s'inscrit dans un ensemble qui comprend un volant, le PC Steering Wheel R/X, évoqué plus loin, et un levier de vitesses, le PC Stick Shift. Le mode 1, réservé à la conduite automobile réaliste, fait appel à tout cet attirail. Le second mode prend en compte le levier de vitesse, mais le volant est remplacé par un joystick ; on en revient à la solution - universelle - des le milieu des années 50 - de la conduite d'un véhicule par un stick. Le mode choisi est rappelé par

une diode électroluminescente qui s'allume sur l'arc du bâti. Deux prises à 37 broches permettent de connecter jusqu'à trois modules supplémentaires superposés. Le manuel reste cependant très discret sur les fonctionnalités de ces add-on, qui seraient capables d'émuler le clavier - mais jusqu'à quel point ? - ou le souris. Signalons que, grâce à une interface, le PC Pedals s'adapte également aux ordinateurs Amiga.

## PC STEERING WHEEL R/X

Les bons volants pour la simulation automobile sont suffisamment rares pour que l'en salue l'événement : le PC Steering Wheel R/X - qui complète le PC Pedals en mode conduite - est incontestablement celui qui nous a procuré les meilleures sensations de conduite. Le toucher du volant, joint à un agréable revêtement antidérapant, n'y est pas étranger. La construction du volant et son poids assez conséquent inspirent confiance : les trois branches articulées sont en métal épais anodisé noir, et le bâti en tôle de 1 mm d'épaisseur paraît indestructible. Une grosse molette, à droite du boîtier, règle la dureté du volant. Un puissant ressort de rappel ramène le volant au neutre. Un essai sur Grand Prix, de MicroProse, a révélé une très grande précision du pilotage. Deux boutons blancs, discrètement placés sur deux branches, représentent les boutons 1 et 2 du joystick. Sur Grand Prix, le bouton de droite sert d'accélérateur. L'effet est curieux, mais ne gêne nullement le pilotage. Un levier de vitesse de type PC Stick Shift, au second joystick, peut être branché sur le bâti. Ce dernier est fixé sur la plan de travail par une pince très solide, ce qui est la moindre des choses pour un phénomène vicieux. De toute évidence, ce volant haut de gamme n'a pas été construit pour jouer, mais bel et bien comme un outil de simulation. ■

Bernard Jolyval





*Annoncée voici plus d'un an par ThrustMaster, la manette des gaz F-16 TQS, programmable et ne comportant pas moins de 6 commutateurs multipositions dont une trackball, est la réplique de l'original comme le manche F-16 FLCS qu'elle complète à merveille.*



Les périphériques adaptés aux logiciels de simulation sur PC connaissent une croissance appréciable depuis quelques années. On ne compte plus les manches à balai, manettes des gaz, palonniers ou autres joysticks multifonctions compatibles avec les simulateurs de vols récents. ThrustMaster, un des pionniers en la matière, et riche d'une gamme

# F-1

comptant les déjà célèbres FCS et FCS Pro (joysticks 4 boutons + coolie hat), WCS et WCS Mk II (manette des gaz multifonction programmable), RCS (palonnier) et F-16 FLCS (manche calqué sur celui du F-16 Block 50 et programmable), distribuée à présent la F-16 TQS (Throttle Quadrant System) qui représente un important pas en avant.

Précisons qu'elle nécessite un FLCS pour fonctionner, car elle utilise les fonctions de programmation de ce dernier. L'investissement nécessaire est alors conséquent, mais la combinaison FLCS + TQS représente actuellement le nec plus ultra en matière de périphériques pour la simulation de jets militaires sur PC.

La première impression, au déballage de la bête, est positive. On retrouve le socle large et stable du FLCS, et la manette elle-même donne un sentiment de robustesse, renforcé par la finition du moulage des boutons et potentiomètres qui la composent. Et il y en a, des interrupteurs ! En dehors de la manette proprement dite (disposant d'un cran de régime ralenti, et d'un cran de postcombustion), on trouvera, dans le désordre : un interrupteur trois positions, un poussoir deux positions, un "coolie hat" à quatre positions (droite, gauche, haut, bas) plus le neutre, un potentiomètre rotatif accessible par l'index, un autre potentiomètre rotatif (avec position neutre) à actionner avec le pouce, et enfin (le meilleur pour la fin !) une trackball (boule roulante). Elle peut s'utiliser en lieu et place d'une souris, et



dispose d'une fonction poussoir, équivalente au bouton de la souris, accessible directement par appui sur la boule roulante. Outre le fait que disposer d'un périphérique de pointage intégré simplifie la disposition de la table de travail (faut-il employer ce mot ?), les logiciels tirant partie d'une souris durant la simulation (on pense à F-15 Strike Eagle III ou Tornade), notamment pour la désignation des cibles, prennent avec la TQS un attrait nouveau.

sesseurs d'un FLCS ne seront pas dépayés, l'utilitaire de téléchargement d'un fichier d'assignation de touches reste le même. Il suffira d'ajouter les commandes spécifiques aux touches de la manette TQS. Les deux manettes (FLCS et TQS) devant fonctionner ensemble, on ne trouve pas d'interrupteur de chargement sur la TQS (bouton RUN/DOWNLOAD). On utilisera l'interrupteur du FLCS pour charger le programme sur les deux manettes.

Avec la combinaison FLCS + TQS, l'amateur de simulation militaire aura la satisfaction de disposer d'un système complet et évolutif à l'infini (puisque programmable), les éditeurs de simulation incluant de plus des fichiers complets de programmation B50 et M50 dans la plupart des simulations récentes.

Christophe Bonnet

# 6 TQS

## MÊME COMBAT

L'ensemble des interrupteurs, boutons et potentiomètres, ainsi que la trackball et la manette elle-même, peuvent être entièrement programmés pour s'adapter au logiciel choisi. L'interrupteur à trois positions de la TQS peut servir de générateur d'option pour l'ensemble des autres touches du FLCS et de la TQS. Ainsi, par exemple, la gâchette du FLCS n'aura pas la même fonction dans chacune des trois positions de cet interrupteur. La F-16 TQS utilise le même mode de programmation que le F-16 FLCS, lui-même assez proche des programmes WCS.

Les potentiomètres rotatifs et le levier des gaz sont programmables, soit en fixant les bornes des positions min. et max. et le nombre de caractères émis entre celles-ci, soit en indiquant les séquences complètes de touches pour chaque position. Le levier des gaz peut également être utilisé en mode analogique (comme un joystick standard) ou digital (générant une séquence de touches programmables). La trackball peut, quant à elle, soit se substituer à la souris - qui continue à fonctionner en parallèle -, soit générer des touches selon la direction de roulement.

Chaque programmation, pour un simulateur spécifique, nécessite un fichier de description des commandes du logiciel (fichier \*.M50) et un fichier d'assignation des commandes à la TQS et au FLCS (fichier \*.B50). Les pos-

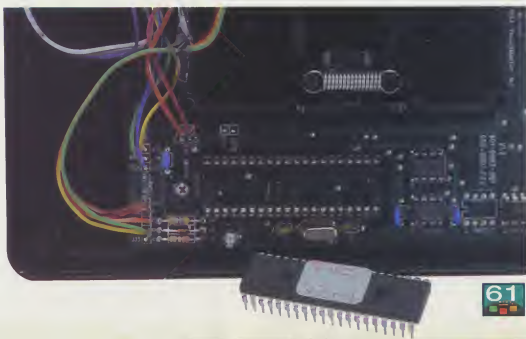
Les entrées-sorties de la F-16 TQS sont également impressionnantes, et permettent de constituer la chaîne complète de périphériques ThrustMaster utilisables dans un logiciel. C'est ainsi que l'on devra connecter dans l'ordre : le port joystick du F-16 FLCS sur le palonnier RCS, le port joystick du RCS sur la F-16 TQS (le système peut fonctionner sans RCS), le joystick de la TQS sur le PC, le clavier du PC sur le FLCS, la souris sur la TQS, et le port souris de la TQS sur le PC (la TQS reconnaît les standards de souris Microsoft, Logitech et Mouse Systems ou compatibles, et permet d'utiliser simultanément la souris et la trackball).

Attention toutefois ! Les possesseurs de la première version (la plus ancienne) du F-16 FLCS devront se procurer (gratuitement) auprès de ThrustMaster un chip de mise à niveau de leur manette pour être compatible avec le système TQS. Signalons enfin

La vraie manette des gaz de F-16.



Positionnement du chip de mise à jour dans le socle des anciens modèles du F-16 FLCS.



# F55

## LES TEXTURES



Texture LISERET.RBX de Eric LEROY

Palette associée AIRBREIS.PAL



Zone laissez libre à l'utilisateur



LES TEXTURES F55 NE SONT QU'UNE SUCCESSION DE N° CORRESPONDANT A L'EMPLACEMENT DE LA COULEUR DANS LA PALETTE ASSOCIEE.

Ici 51b hexa = 107 décimal, c'est à dire la 107° couleur de la palette AIRBREIS.PAL

*Les changements les plus spectaculaires entre FS4 et FS5 concernent l'apparition de textures en 256 couleurs. Ces fichiers recouvrent, à la manière d'une tapisserie, le sol, la mer, mais aussi les bâtiments, les montagnes et dans certain cas, les pistes.*

seront le nerf de la guerre dans la qualité du design FS5. Un bon travail sur les bitmaps permettra de gagner en fluidité, problème qui est, ou deviendra, aussi crucial pour les modélisateurs que celui de la limitation en taille des fichiers SC1 pour FS4.

### GESTION DES FICHIERS DE TEXTURE

Déjà, on peut dire qu'un bitmap FS5 présente une expression des plus simples. C'est un fichier de dessin de type BMP que l'on peut construire avec le logiciel Néopaint, par exemple, et qui a été décapité de son en-tête. L'explication de ladite en-tête n'est d'aucun intérêt ici, cela prouve simplement que BAO a intégré directement un équivalent dans sa propre programmation (travailler avec Microsoft apporte des avantages). Ce qui nous intéresse plus particulièrement, c'est le reste du fichier tel qu'il est exprimé dans FS5. Il fait 65 536 octets (certains font moins mais ils ont été compressés et leur décompression redonne cette même valeur). Ce nombre étant le carré de 256, une texture FS5 se présente donc sous la forme d'un carré de 256 pixels de côté, soit 256 lignes x 256 colonnes, en tout 65 536 pixels. Pour chacun d'eux, on peut exprimer une valeur hexadécimale sur un octet qui peut aller de 00 à FF soit en décimal de 0 à 255, autrement dit 256 valeurs possibles. Chaque valeur correspond tout simplement à la position d'une couleur dans la palette F55 associée à ce fichier.

00 correspond à la première couleur de la palette ici un noir (00 00 00), 10 correspondra à la 16° couleur de la palette soit un gris. 00 10 2B 10 10 10 donne l'expression suivante : 1 pixel noir, 1 pixel gris n°16, 1 pixel rouge n°43, 3 pixels gris n°16. Le point d'origine de cette énumération se trouve en bas à gauche du dessin, puis l'écriture se fait de gauche à droite, ligne par ligne (écran  $\bar{n}$ ).

Une texture FS5 n'est donc qu'une chronologie de numéros qui correspon-

Les scènes de décors qui utilisent des photos satellites pour couvrir le sol fonctionnent sur le même principe. En fait, ce procédé de recouvrement permet de faire tout ce qui vous passe par la tête, du plus simple au plus fou. Au point de s'éloigner quelquefois bougrement de l'application aéronautique. Le dernier exemple connu est à mettre à l'actif de «Las Vegas». La remontée du «strip» (l'avenue principale de Las Vegas) en mode «slew» (le vol normal est difficilement concevable ici) nous permet d'apprécier un réel travail de design qui pourtant n'offre aucun intérêt pour les pilotes virtuels. Comme le dit si bien Bernard Jolivald dans son article du n°19, il ne manque que la Cadillac rose pour remonter la rue et le bateau à moteur pour visiter le barrage Hoover. En fait, dans l'absolu, on peut aller encore plus loin. Créer des panneaux publicitaires qui clignotent, toutes les trente secondes ou encore des enseignes lumineuses qui clignotent, c'est possible dans FS5. À quand un contrat de publicité avec Nike ou Coca-Cola ?

Plus sérieusement, les textures sont et

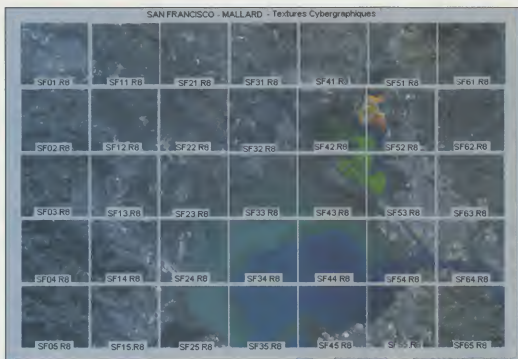
dent à l'emplacement de la couleur dans la palette concernée. Si aucune n'est définie au préalable, c'est la palette de base FS5.PAL qui sera automatiquement sélectionnée. L'utilisation d'une palette personnelle permet de fixer une gamme de 64 couleurs en plus de celles de base de FS5. Cette zone, laissée libre à l'utilisateur, est très intéressante car elle permet de compléter une gamme de couleurs déjà existantes, en augmentant le nombre de dégradés.

Le second aspect remarquable des bitmaps, c'est qu'ils se divisent en deux catégories distinctes : les textures génériques et les textures composées ou multitextures. Les textures génériques sont d'un seul tenant. Les 65 536 pixels du fichier sont entièrement utilisés pour la représentation d'un dessin ou d'une photo. Surtout utilisé pour recouvrir le fond de scène, c'est-à-dire le sol et les montagnes, ces textures se subdivisent elles-mêmes en deux catégories : les textures à usage unique et les textures à usage multiple. Les photos satellites (Cybergraphiques selon les termes de Hugo Fuegen de BAO) ou dans une moindre mesure, les photos aériennes font partie de la première catégorie (écran 2).

## LES PHOTOS SATELLITES OU CYBERGRAPHIQUES

Chaque fichier correspond à une zone géographique trop précise dans sa représentation pour être utilisée dans un autre secteur. L'utilisateur paye ici très cher, en place mémoire, l'obtention d'un maximum de réalisme visuel à haute altitude. Pour tapisser une zone somme toute réduite à l'échelle de la planète, il faut un nombre impressionnant de textures. La scène de décor Sanfran de Mallard a nécessité quelques 248 carrés de texture.

L'intérêt à long terme des textures «cybergraphiques» s'avère douteux. Ce principe, qui préfigure le futur de nos simulateurs, n'est pas encore au point - du moins sous cette forme - principalement à cause des problèmes de résolution. Si l'effet visuel est réussi à haute altitude, le résultat est désastreux au moment de l'atterrissage. Pour obtenir un bon résultat à basse altitude, il faudrait multiplier le nombre de carrés par quatre. Ce qui ferait environ 1 000 textures différentes pour San Francisco. L'autre solution serait d'utiliser les photos satellites à haute altitude, puis de basculer sur un décor dessiné à basse altitude comme dans les simulateurs professionnels. Ce n'est pas encore pour aujourd'hui.



▲ Écran 2.

## LES PHOTOS AÉRIENNES

Beaucoup plus intéressantes, elles peuvent s'utiliser pour apporter un plus grand réalisme dans la modélisation d'un aéroport, ceci avec une bonne résolution car la zone à recouvrir est très petite. Certaines photos peuvent même servir à construire des bitmaps à usage multiple. La nouvelle garde-robe des textures FS5.1 a été conçue en partie selon ce principe (écran 3).

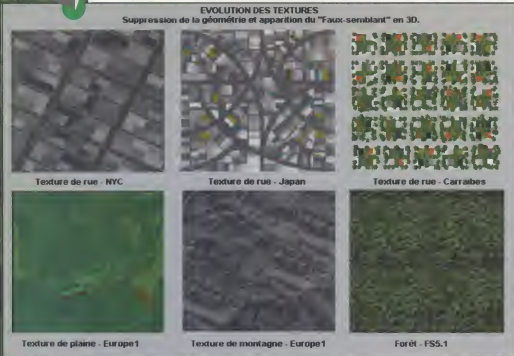
## LES BITMAPS DESSINÉS

C'est sûrement la solution la plus économique. Les résultats n'étaient cependant pas très convaincants dans les premières scènes. Les dessins, trop géométriques, se prêtaient mal à leur juxtaposition, et l'absence de relief dans le dessin devait être compensée par une débauche de polygones en 3D pour le simuler. L'exemple de Fuji-Yama est incroyable à cet égard. Une nouvelle approche dans la conception de textures dessinées est apparue avec Europe1, et a été reprise par la suite pour les bitmaps dessinés de FS5.1. L'utilisation du «faux-semblant», cher au théâtre, est une véritable réussite. En fabriquant des textures avec effets 3D, les frères Altling ont simplifié la construction des montagnes. Dans certains cas, on a même l'impression de voir de petites collines grâce aux effets de la texture, alors que le sol est plat en



▲ Écran 3.





dessous. Cette idée révolutionnaire va dans le sens d'une plus grande fluidité (écran 4).

## LES BITMAPS COMPOSÉS

Les textures composées comprennent un ensemble de dessins différents dans leur forme et leur utilisation. C'est un moyen simple de gagner de la place dans le répertoire Texture de FS5. Ces fichiers sont plus particulièrement adaptés à la réalisation de bâtiments, mais aussi de petits objets comme les bateaux ou les arbres. Là aussi, on peut subdiviser ce groupe en deux sous-groupes. Les textures multiples à éclairage standard et les textures multiples avec un éclairage variable. Ce sont les fichiers dont le dessin se répète huit fois avec un phénomène d'assombrissement régulier. Ils ne peuvent fonctionner correctement qu'avec la fonction bâtiment automatique (écran 5).

## LA DÉCOUPE DANS UN FICHIER DE TEXTURE AVEC TEXTPOLY(20) ET TEXTPOLY7A

Les fichiers composés ne peuvent s'utiliser d'un seul tenant comme les textures génériques, mais doivent être découpés selon les besoins. Plusieurs

fonctions de découpage sont disponibles dans FS5. La commande la plus utilisée est TextPoly ou TextPoly7A (BGLCOMP, SCASM) qui construit directement un polygone à partir du découpage d'une texture, et définit le sens dans lequel il peut être visible. TextPoly et TextPoly7A sont les termes utilisés pour définir les fonctions de découpages dans le bitmap. Elles doivent être associées à l'expression Binary 7D 00 qui ordonne au simulateur la construction du polygone. Pour ce faire, l'utilisateur doit définir au préalable un point de référence ainsi que les points censés représenter le polygone. Chaque point est exprimé comme une distance Est, Altitude et Nord par rapport au point de référence. Dans l'exemple suivant, il s'agit d'accrocher un panneau publicitaire sur un bâtiment. La texture utilisée s'appelle MSNY4.NYC et seul le dessin RCA va être découpé.

Coordonnées du point de référence : N 40° 45' 48.09" N, W 73° 58' 54.49" W.

Les quatre points pour définir la forme du panneau sont :

- Pt. 1 : -16 Est +244 Alt -19 Nord.
- Pt. 2 : -16 Est +256 Alt -19 Nord.
- Pt. 3 : +16 Est +256 Alt -19 Nord.
- Pt. 4 : +16 Est +244 Alt -19 Nord.

Soit un rectangle de 12 m de largeur sur 32 m de long. À chacun de ces points va être associé un des sommets du quadrilatère qui représente le dessin RCA. Les coordonnées dans une texture sont exprimées pour chaque pixel par un numéro de ligne et un numéro de colonne. Le pixel d'origine (Colonne 0,

Ligne 0) se trouve en bas à gauche. L'incrémenter se fait de gauche à droite, ligne par ligne. La publicité RCA est donc représentée dans le bitmap sous la forme d'un rectangle de 26 pixels de large sur 64 pixels de long dont les coordonnées de chacun de ses sommets sont C0-L74, C0-L100, C64-L100 et C64-L74. Ces valeurs sont exprimées en hexadécimal dans FS5. On aura donc la correspondance suivante entre les points et les pixels :

- Au Pt. 1 doit correspondre le pixel C0-L74.
- Au Pt. 2 doit correspondre le pixel C0-L100.
- Au Pt. 3 doit correspondre le pixel C64-L100.
- Au Pt. 4 doit correspondre le pixel C64-L74.

On peut remarquer ici la concordance entre la taille du dessin et celle du polygone défini par les quatre points. On peut même en déduire la résolution du polygone texturé ainsi construit qui est ici d'environ 50 cm. Une mauvaise concordance dans les formes générales peut provoquer des résultats assez surprenants. De la même manière, une erreur de correspondance entre un point du polygone et son équivalent dans le fichier de texture engendre certains délires graphiques. Par exemple, en augmentant la valeur des coordonnées du pixel associé au point n°1 de C0-L74 à C64-L74, soit la même valeur que le point n° 4, un phénomène d'étirement de la texture sera visible. De même, en inversant toutes les correspondances pixels/points, on obtient une projection inversée du dessin. Cela explique pourquoi les dessins peuvent être présentés dans n'importe quel sens dans le fichier de texture - cf. les publicités de Las Vegas qui sont toutes représentées à l'envers (écran 6).

Le découpage doit être complété par l'expression d'un vecteur. Celui-ci va définir le sens dans lequel l'image sera visible. Pour le calculer, voici l'explication mathématique d'Olivier Briot qui fut l'un des premiers à en parler. Le vecteur doit être perpendiculaire au polygone et il doit pointer dans le sens où le polygone doit être visible (un polygone posé au sol doit avoir son vecteur pointé vers le ciel pour être visible depuis le ciel). Sa valeur doit approcher ou être égale à 32 767 (norme FS5). Pour le calculer, il faut choisir au préalable trois points non alignés du polygone dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport au côté qui doit être visible. Les points sont définis par leurs coordonnées Est, Altitude et Nord (E, A, N) :

- pour le Pt.1 : E1 A1 N1.
- pour le Pt.2 : E2 A2 N2.



- pour le Pt.3 : E3 A3 N3.

1<sup>ère</sup> étape : calculer la longueur des 3 composantes des 2 vecteurs formés par les points Pt.1, Pt.2 et Pt.1, Pt.3 :

- $P1 = E2 - E1, Q1 = A2 - A1, R1 = N2 - N1$ .

- $P2 = E3 - E1, Q2 = A3 - A1, R2 = N3 - N1$ .

2<sup>e</sup> étape : calculer les produits vectoriels :

- $V1 = (Q1 \times R2) - (Q2 \times R1)$ .
- $V2 = (P2 \times R1) - (R2 \times P1)$ .
- $V3 = (P1 \times Q2) - (P2 \times Q1)$ .

(V1, V2, V3) sont les coordonnées du vecteur mais il faut recalculer la longueur pour l'adapter à la norme 32767 de FS5.

3<sup>e</sup> étape : calculer la norme du vecteur L. L = racine carrée de  $(V1 \times V1 + V2 \times V2 + V3 \times V3)$ .

4<sup>e</sup> étape : calculer  $A = 32767/L$ .

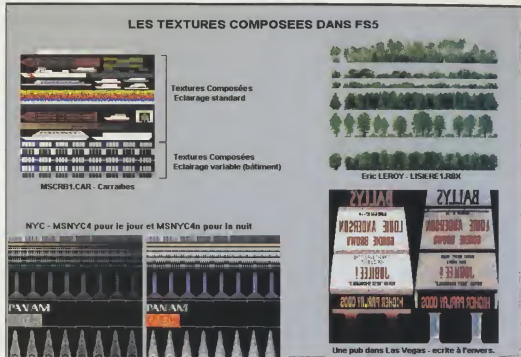
5<sup>e</sup> étape : calculer  $(V1 \times A, V2 \times A, V3 \times A)$  pour obtenir les coordonnées correctes du vecteur dans FS5.

Pour ceux qui n'aiment pas les mathématiques, la plupart des compilateurs de scènes effectuent automatiquement ces calculs de façon correcte. En revanche, si vous avez des polygones qui n'apparaissent pas, ou seulement par intermittence suivant l'axe dans lequel vous les regardez, ces petites formules vous aideront à corriger le problème.

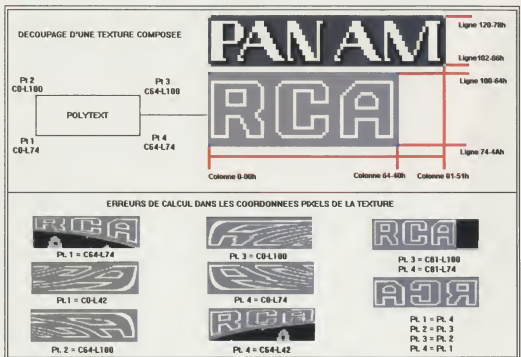
Si TextPoly(20) et TextPoly7a fonctionnent suivant le même principe pour le découpage dans le bitmap, le résultat dans FS5 est différent. Un polygone texturé, conçu avec la fonction 7A au lieu de 20, verra les teintes de sa texture s'assombrir ou s'éclaircir suivant l'éclairage de la journée, à la manière des polygones colorisés avec la fonction ShadedPoly. Un polygone défini à partir de la fonction TextPoly(20) ne variera pas dans ses teintes suivant l'heure de la journée. À noter d'ailleurs la similitude d'écriture pour les points entre : d'un côté, TextPoly(20) et SurfacePoly (éclairage de type Lambert) et de l'autre, TextPoly7A et ShadedPoly (éclairage de type Gouraud). Pour TextPoly comme pour SurfaceColor, un seul vecteur est défini pour chaque polygone. Avec TextPoly7a et ShadedColor, il faut préciser un vecteur par polygone mais aussi pour l'ensemble des points concernés par celui-ci. Ce qui nous fait dire qu'avec la fonction TextPoly(20), on peut créer des polygones classiques et qu'avec TextPoly7A, on réalise des textures éclairées selon une méthode proche de celle de Gouraud.

Nous sommes, hélas, obligés d'interrompre ici, ce sujet ô combien passionnant, mais la suite de cette histoire sera disponible dans le troisième bulletin du club Flight & Design (sortie fin août). On abordera alors tous les sujets

## LES TEXTURES COMPOSEES DANS FS5



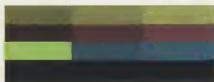
▲ Écran 5.



▲ Écran 6.

concernant les textures absents de cet article : comment utiliser le phénomène d'assombrissement automatique pour les buildings ? Comment découper une texture quand un sujet est trop volumineux (comme les montagnes), tout en conservant une bonne résolution ? Comment rendre certaines couleurs invisibles pour faciliter le découpage des arbres par exemple ? ■

Phil Morand



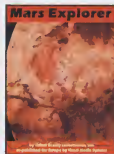


# Visual Media Systems

**Coup de cœur vacances**  
Offrez-vous les meilleurs logiciels à un prix d'été

Avec **Vistapro**, créez des mondes virtuels à partir de données réelles. Utilisez **Makepath**, et promenez-vous dans les paysages que vous aurez réalisés, à moto, en avion ou en hélicoptère. **Vistapro** contient tous les Etats-Unis et les Alpes. Bientôt, vous pourrez recréer toute l'Europe et l'Afrique.

**Distant Suns**, véritable planétarium temps réel, vous permet de visualiser 450 galaxies et 9100 étoiles, d'avoir accès à de nombreuses informations, des animations... **Mars Explorer** et **Venus Explorer** sont des programmes de représentation virtuelle, permettant d'explorer la surface de Mars et de Vénus. Associés à **Vistapro**, vous pourrez circuler au milieu des montagnes impressionnantes des planètes, vous poser au fond de cratères.



Avec **Europe 1**, premier d'une longue série sur l'Europe pour **Flight Simulator 5**, survolez l'Allemagne, la Suisse, l'Autriche et les Pays-Bas. Entraînez-vous au vol à vue et aux

instruments. Observez la géographie précise des pays, pratiquez les nombreux aéroports principaux et secondaires. Avec **3D-AGS**, ajoutez une qualité graphique à ATP, offrez-vous des tableaux de bord sophistiqués et de nouveaux instruments.

Avec **Scenery Italy**, scénario pour **Flight Simulator 5**, survolez l'Italie, les cantons du Tessin en Suisse et la Corse. Utilisez toutes les aides à la navigation IFR, et pratiquez plus de 110 terrains.

**Las Vegas**, scénario pour **Flight Simulator 5**, utilise des données satellitaires réhaussées de photographies aériennes et terrestres. Aux commandes de votre jet, vous survolerez la région montagneuse de Las Vegas et préparerez votre prochain voyage... **Sail Simulator**, simulateur de navigation à voile, vous permet de vous entraîner sur de nombreux types de bateaux, dans des zones de navigation différentes, en paramétrant la météo (vent, vagues...).



Avec **Precision Approach**, suivez, aux commandes de la navette spatiale, toutes les procédures d'entrée dans l'atmosphère, les dialogues par radio avec le contrôle. Entraînez-vous dans un environnement technologique exceptionnel...

☐ **Où je souhaite profiter de votre offre spéciale d'été et commander les logiciels suivants :**

(Offre spéciale d'été valable pour toute commande passée durant les mois de juillet et août 1995)

- ☐ Vistapro CDPC (module d'animation Makepath inclus) en français = 415 F
- ☐ Vistapro DisquettePC en français (sans module d'animation Makepath) = 315 F
- ☐ Peak Vistapro CDPC (Makepath inclus) en français = 515 F
- ☐ Mars Explorer CDPC en français = 375 F
- ☐ Peak Vistapro DisquettePC en français « module d'animation Makepath Disquette en français » = 715 F
- ☐ Peak Sail Simulator CDPC en français « la barre franche et le scénario France 1 » = 715 F
- ☐ Peak Sail Simulator CDPC en français « la barre franche et le scénario Bateau 2 » = 715 F

☐ **Je ne souhaite pas profiter de votre offre spéciale d'été, mais passer commande des logiciels suivants :**

- ☐ Vistapro (Makepath inclus) CD/MAC en français = 365 F
- ☐ Europe 1 DisquettePC en français = 265 F
- ☐ Scenery Italy DisquettePC en français = 275 F
- ☐ France 1 pour Sail Simulator DisquettePC français = 275 F
- ☐ Distant Suns CD/Windows en français = 415 F
- ☐ 3D-AGS DisquettePC en français = 385 F
- ☐ Precision Approach DisquettePC en français = 345 F
- ☐ Bateau 2 pour Sail Simulator DisquettePC français = 275 F
- ☐ Cour de voile pour débutants DisquettePC français = 315 F
- ☐ Mars Explorer CDPC en français = 315 F
- ☐ Las Vegas CDPC en français = 415 F

**NOUVEAU  
SCÉNARIO  
DE  
VOL  
ITALIE**

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_ Pays : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Ci-joint mon règlement par chèque à l'ordre de **VMS/Publitrans**  
Ci-joint mon règlement par carte bancaire n° : \_\_\_\_\_

expirant le : \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Signature : \_\_\_\_\_

Retourner ce bon à : **Visual Media Systems/Publitrans**  
BP 17  
91167 Longjumeau Cedex 9



**le défi pour ceux  
qui n'ont plus les  
pieds sur terre !**

Version  
française  
commentée  
par  
Xavier de  
Lapparent,  
champion  
du monde  
de voltige  
aérienne



© Alain Robert



# FLIGHT<sup>TM</sup> UNLIMITED

Bientôt disponible sur CD-ROM PC

***Vous avez déjà eu le vertige ?***

"Que c'est beau si l'on est séduit par la qualité d'affichage, c'est surtout la prise en compte de l'aérodynamisme qui différencie Flight Unlimited du reste des simulateurs de vol." **Joystick - Intérêt - 92% Technique 90%**

"Doté d'un réalisme incontestable, Flight Unlimited vous permet de réussir mille prouesses en plein ciel et d'en apprendre presque autant!" **Génération 4 - 85%**

"Simulateur de vol aussi impressionnant que fabuleux, Flight Unlimited représente un bond spectaculaire vers l'hyperréalisme. Un produit complètement ahurissant!" **NPC - Très bon**

"Un fabuleux simulateur de vol qui combine excellence technique et accessibilité, abrégeant la position dorée du roi des simulateurs." **PC Labels - \*\*\*\***

"Flight Unlimited, l'Az de la Voltige." **Micro Simulateur**

© 1995 Looking Glass Technologies Inc., Cambridge MA. Flight Unlimited, Looking Glass and the distinctive logos are trademarks of Looking Glass Technologies, Inc. All rights reserved.



**Carrefour**



Disponible dans tous les magasins distribuant habituellement cette famille de produits  
Liste et adresses des magasins - 3615 Carrefour